

NUMÉRIQUE ET APPRENTISSAGES SCOLAIRES

DOSSIER DE SYNTHÈSE

Nathalie MONS

Professeur du Cnam

André TRICOT

Professeur à l'université de Montpellier

Jean-François CHESNÉ – Hugo BOTTON

Cnesco

Octobre 2020

le cnam
Cnesco

Centre national d'étude des systèmes scolaires

Après deux ans de travaux, le Centre national d'étude des systèmes scolaires (Cnesco) publie un dossier coordonné par Nathalie Mons, André Tricot et Jean-François Chesné, s'appuyant sur neuf contributions et deux enquêtes inédites, consacré au :

NUMÉRIQUE ET APPRENTISSAGES SCOLAIRES :
QUELS USAGES ET QUELLES PLUS-VALUES DU NUMÉRIQUE
POUR LES APPRENTISSAGES SCOLAIRES DES ÉLÈVES ?

- **Deux enquêtes inédites** sur les usages du numérique par les élèves en classe, en mathématiques et en français
- **Une revue de littérature** : ce que dit la recherche sur les effets du numérique sur les apprentissages scolaires, par **André Tricot** (professeur de psychologie, Université Paul Valéry Montpellier 3)
- **Huit rapports** thématiques sur le numérique à l'école :
 - Le numérique en calcul numérique et algébrique, **Brigitte Grugeon-Allys et Nadine Grapin**
 - Le numérique en géométrie, **Sophie Soury-Lavergne**
 - Le numérique en français, **Anna Potocki et Éric Billottet**
 - Le numérique en langues vivantes, **Stéphanie Roussel**
 - Le numérique en géographie, **Sylvain Genevois**
 - Les usages du numérique à l'école, **Cédric Fluckiger**
 - Le numérique dans les relations école-familles, **Françoise Poyet**
 - Les usages du numérique par les jeunes hors de l'école, **Anne Cordier**
- **Un rapport**, rédigé par **André Tricot** et **Jean-François Chesné** (Cnesco), synthétise l'ensemble des contributions

Disponible sur le site du Cnesco : <http://www.cnesco.fr>

Publié en octobre 2020

Centre national d'étude des systèmes scolaires

41 rue Gay-Lussac 75005 Paris

Table des matières

AVANT-PROPOS DE NATHALIE MONS.....	5
CE QU'IL FAUT RETENIR DU DOSSIER DU CNESCO « NUMÉRIQUE ET APPRENTISSAGES SCOLAIRES »	13
A. Une dynamique lente mais certaine de l'usage du numérique en classe.....	19
1. Les enseignants utilisent très fortement le numérique pour préparer leur cours	19
2. Un usage du numérique dans la classe qui n'est pas installé au quotidien	19
3. Une dynamique certaine dans l'usage du numérique en classe depuis une décennie.....	21
4. Sans être encore très fréquent, un usage du numérique par les élèves qui se banalise	21
5. Les usages disciplinaires du numérique sont portés par les programmes scolaires.....	23
a. En mathématiques	23
b. En français	24
c. En langues vivantes étrangères.....	26
d. Les exercices sont moins utilisés au collège qu'on pourrait s'y attendre.....	26
B. Pourquoi une telle situation : état des lieux du numérique dans les écoles françaises et les familles	27
1. L'équipement informatique scolaire : le primaire sous-équipé, de fortes inégalités territoriales	27
a. Un bon taux d'équipement numérique moyen sauf en primaire	28
b. Des équipements portables encore peu présents dans les établissements	29
c. Des disparités d'équipement en matériel informatique entre les établissements.....	30
d. Des inégalités territoriales importantes entre les écoles primaires	33
e. Focus sur certains territoires : Paris et les départements de la petite couronne, Marseille, Lyon, Strasbourg et des territoires ruraux	40
f. Équipement informatique des écoles et niveau de richesse dans les communes.....	52
2. La connexion Internet : inégalités territoriales et faible cohérence avec la politique d'équipement.....	55
a. Écoles rurales : l'équipement de qualité et le haut débit ne sont pas toujours associés	57

b.	Un cumul des difficultés pour les départements d’Outre-mer	57
c.	En milieu urbain, et surtout en région parisienne, davantage d’accès à la fibre pour les établissements les mieux dotés	58
3.	Un déficit de formation des enseignants malgré des progrès	59
a.	Les enseignants français sont peu préparés à l’usage du numérique.....	59
b.	Les besoins de formation au numérique des enseignants persistent pendant leur carrière	59
c.	L’intégration du numérique dans la formation	60
4.	Le mythe des <i>digital natives</i> : tous les jeunes ne sont pas des <i>geeks</i>	60
a.	Plus de 4 élèves sur 10 ont un niveau faible en littératie numérique, davantage de compétences en programmation algorithmique	61
b.	Des inégalités sociales et d’équipement numérique	61
c.	Les filles plus performantes que les garçons.....	61
5.	Les familles défavorisées demeurent moins équipées et peu expertes dans les usages numériques	62
C.	La valeur ajoutée du numérique sur les apprentissages : que nous dit la recherche ?	63
1.	Une revue de littérature scientifique inédite	63
2.	Les effets du numérique sur les apprentissages ne sont pas mécaniquement bons : l’exemple de la compréhension en langues vivantes.....	64
3.	L’usage du numérique produit des effets positifs sur certaines fonctions pédagogiques	65
a.	La recherche de l’information	65
b.	L’apprentissage de gestes ou de mouvements	65
c.	La simulation d’une situation complexe	65
4.	Des effets qui peuvent même être négatifs dans certains cas	66
a.	Comprendre des textes sous format numérique	66
b.	Prendre des notes	66
5.	Des effets encore incertains dans certains domaines	66
6.	Usage du numérique ne veut pas dire élèves motivés.....	67

AVANT-PROPOS DE NATHALIE MONS

“

Numérique : une dynamique pédagogique à l'œuvre dans les classes mais des inégalités encore fortes dans les équipements



Le numérique à l'école est le lieu privilégié des idées reçues et des fantasmes sur l'éducation. Que l'on souhaite révolutionner technologiquement une école française, que l'on dénonce comme hors du monde des nouvelles technologies ou, au contraire, que l'on souhaite construire une forteresse de l'éducation qui s'opposerait au tsunami d'un numérique dévastateur sur les jeunes.

Sortir des débats stériles « Pour ou contre le numérique »

Souvent extrêmes, les prises de position sur le numérique ont besoin d'être confrontées à un étayage scientifique solide pour nous sortir des débats stériles « Pour ou contre le numérique » et des affirmations abruptes « L'école française n'a pas pris le train du numérique ». Et ce d'autant plus qu'après l'épreuve du confinement et de l'enseignement à distance, mieux saisir les valeurs ajoutées réelles du numérique est devenu central. Les outils numériques se sont installés avec force dans notre quotidien et ne sont pas près d'en sortir.

Le dossier Cnesco : deux ans de travail d'une équipe scientifique pluridisciplinaire

Aussi, avant même cet épisode sanitaire tragique, le Cnesco avait constitué une équipe pluridisciplinaire de scientifiques spécialistes du numérique (psychologie, sciences de l'information, didacticiens...) pour lancer une série de recherches. Nos interrogations étaient nombreuses :

- Que nous dit la recherche sur les effets *réels* du numérique, profite-t-il à tous les élèves ?
- Quels sont les usages pédagogiques *réels* du numérique dans les classes (pour dépasser les constats des enquêtes internationales trop vagues dans leur interrogation sur les fréquences d'utilisation et les outils réellement utilisés) ?
- Les élèves (écoliers, collégiens, lycéens) disposent-ils à l'école d'un équipement qui permet vraiment d'utiliser le numérique dans la classe, sont-ils égaux devant l'équipement informatique scolaire ?
- Les enseignants mais aussi les parents maîtrisent-ils ces outils ?
- Et nos jeunes, derrière leur façade de *digital natives* et les heures passées sur les réseaux sociaux, ont-ils développé réellement ces compétences de *geeks* que les adultes leur prêtent et sans lesquelles introduire le numérique dans les classes ne peut que constituer un handicap cognitif supplémentaire ?

Nos questionnements étaient larges, à la hauteur des enjeux du sujet. Des revues de la littérature ont été commandées à des chercheurs, des enquêtes sur le terrain ont été menées au primaire, au collège et au lycée sur les pratiques pédagogiques détaillées des enseignants en mathématiques et en français, une analyse fine des équipements informatiques et de la connexion des établissements a été réalisée, jusqu'au niveau établissement dans certains cas, parce que les chiffres moyens sur les matériels cachent souvent des inégalités aiguës. Une cartographie riche a été établie.

Il ressort de cet ensemble de recherches des constats contrastés sur le numérique dans l'école française.

Le numérique n'a pas (encore) révolutionné au quotidien l'école française

Premier constat : l'usage du numérique dans la classe *au quotidien* n'est pas installé en France. Le pays ne fait pas partie des pays pionniers comme le Danemark, l'Estonie ou encore la Nouvelle-Zélande où les ordinateurs portables ont pu remplacer cahiers, manuels ou agendas papier. La France n'a pas vécu de révolution du numérique dans l'école. Ainsi, seuls 14 % des enseignants du primaire et 36 % au collège déclarent faire utiliser au quotidien des outils numériques à leurs élèves.

Pour autant, un second constat s'impose aussi, à travers les enquêtes de terrain : contrairement à l'idée reçue selon laquelle « L'école française n'a pas pris le train du numérique », les outils numériques semblent désormais installés dans les classes françaises, même s'ils ne sont pas utilisés intensivement. C'est surtout le cas au primaire, au collège, au lycée professionnel et paradoxalement moins au lycée général et technologique, focalisé sur un panel d'outils numériques moins étendu.

Une dynamique est à l'œuvre

En effet, il existe actuellement à l'œuvre une dynamique réelle de progression de ces usages pédagogiques du numérique. Ainsi, en 2013, les enseignants du collège n'étaient que 24 % à utiliser *fréquemment* les TICE avec les élèves, contre plus d'un tiers aujourd'hui.

Les recherches sur le terrain conduites l'année dernière par le Cnesco vont dans le même sens en cherchant à affiner la description des outils numériques mobilisés en classe et de leur fréquence d'usage précise, dans deux disciplines phares dans l'emploi du temps des élèves : les mathématiques et le français.

Tableurs, logiciels de programmation et traitements de texte s'invitent dans les classes

Ces enquêtes montrent que le numérique, sans avoir révolutionné la classe française qui reste de fait très attachée au modèle classique d'enseignement, a su installer ses outils dans les classes, soit qu'il s'agisse des outils du quotidien du monde des adultes (traitement de texte, tableur, moteur de recherche, consultation de ressources en ligne) soit comme en mathématiques des outils propres à la discipline (logiciel de géométrie, de programmation). Dans tous les cas, ces usages ont été vigoureusement portés par les programmes scolaires.

Ainsi, en mathématiques, 75 % des professeurs de collège interrogés et 78 % en lycée déclarent que leurs élèves utilisent un outil numérique en classe, chaque semaine ou une ou deux fois par mois, calculatrice non comprise. En français, 8 enseignants sur 10 déclarent faire utiliser un outil numérique aux élèves de collège au moins une fois par mois.

Comment expliquer la situation contrastée du numérique en France ?

Comment expliquer le bilan contrasté du numérique, avec des outils numériques présents dans les enseignements, plus ou moins fréquemment utilisés selon les enseignants, mais sans révolution de la classe par le numérique ?

Le Cnesco a mené l'investigation tout d'abord du côté des équipements informatiques installés dans les établissements scolaires, sur les trois niveaux d'enseignement. Un usage quotidien du numérique requiert un parc d'ordinateurs conséquent et accessible, avec beaucoup de flexibilité, notamment sous forme d'ordinateurs portables.

Au collège et au lycée, l'équipement apparaît convenable, au-delà même de la moyenne européenne (au collège un poste informatique pour 4,5 élèves, au lycée général et technologique un poste pour 3,4 élèves et au lycée professionnel un poste pour 2,4 élèves). Les efforts conjoints des collectivités et de l'État dans les années 2010 ont porté leurs fruits.

Tous les écoliers français ne sont pas égaux devant l'équipement informatique de leur école

Au primaire par contre, en moyenne les élèves ne disposent que d'un ordinateur pour 12,5 élèves. Ce chiffre moyen cache, de plus, de grandes inégalités selon les écoles et les territoires. Dans les écoles les moins bien dotées (qui concernent dans notre analyse 20 % des élèves), les écoliers disposent d'un ordinateur pour près de 33 élèves, soit un équipement qui rend les usages du numérique très limités.

Le Cnesco a mené une enquête inédite qui permet pour la première fois, en descendant finement au niveau de l'établissement scolaire, de localiser les territoires qui s'avèrent particulièrement sous-dotés. Une fois de plus, les écoles des communes des départements d'Outre-mer se classent dans cette catégorie. Plus étonnamment, c'est aussi le cas de grandes métropoles comme Lyon, Marseille, ou encore Strasbourg. La situation de l'Île-de-France est plus contrastée. Paris présente des écoles suréquipées au regard de l'équipement national, tandis que celles de la petite couronne sont particulièrement sous-dotées. Ces niveaux d'équipement informatique des écoles sont associés partiellement à la richesse des communes. Les communes dont les populations sont les plus pauvres et qui présentent un potentiel fiscal limité ne parviennent pas toujours à compenser à l'école les faiblesses de l'équipement familial.

À l'inverse, les écoles primaires des territoires ruraux bénéficient d'un équipement de très bon niveau, en raison, structurellement d'un nombre plus faible d'élèves par école, mais aussi suite aux politiques volontaristes d'équipement de ces territoires, couplées à un engagement de l'État (programmes PIA) dans les années 2010.

Au-delà de l'équipement informatique, des usages étendus du numérique pédagogique requièrent également une bonne connexion à Internet.

Connexion au haut débit et politique d'équipement en postes informatiques sont indépendantes

Il apparaît que ces connexions haut débit ne sont pas généralisées. Là encore, des inégalités selon le niveau d'enseignement se dessinent, toujours en défaveur du primaire. Les lycées et collèges français sont mieux connectés que leurs homologues européens, ce qui n'est pas le cas des écoles primaires. Ainsi, 67 % des lycées français ont un accès à la fibre (contre 51 % en moyenne en Europe), 45 % des collèges (contre 40 % en Europe) mais seulement 24 % des écoles (contre 31 % en Europe (Commission européenne, 2019)).

Par ailleurs, pour les écoles, nos analyses montrent que les connexions de haut débit ne sont pas toujours associées à une bonne qualité d'équipement. Les deux politiques (équipement et connexion) semblent indépendantes, à l'exception des écoles urbaines les mieux équipées qui s'avèrent bien

connectées également. Cette disjonction entre les politiques de connexion et d'équipement en postes informatiques limite bien évidemment les effets positifs de ces deux politiques. C'est le cas dans les écoles rurales certes bien équipées en ordinateurs mais qui demeurent peu connectées, limitant de fait les usages pédagogiques du numérique.

Équipement informatique et connexion pas toujours facilement accessibles dans les établissements

Au-delà des niveaux d'équipement (ordinateurs, tablettes et connexion), c'est aussi la flexibilité dans l'accès au matériel qui détermine les usages pédagogiques au quotidien. Les ordinateurs sont-ils mobiles, la salle informatique est-elle accessible aisément, se connecte-t-on facilement à Internet dans les classes de l'établissement ?

En France, le parc d'ordinateurs portables dans les établissements demeure faible au regard d'autres pays comme l'Australie ou les États-Unis, où la quasi-totalité des équipements scolaires sont portables. Certes, les écoles primaires disposent d'un parc d'équipement informatique portable conséquent (44 % de leur matériel informatique), mais les établissements du secondaire sont peu équipés en portables ou tablettes (22 % du parc informatique des collèges est portable contre 10 % de celui des lycées professionnels et 9 % dans les lycées généraux). Les années 2010 ont cependant été marquées par des investissements massifs dans l'équipement individuel des élèves, notamment des collégiens sous forme de tablettes, qui viennent compléter cet équipement installé dans les établissements scolaires. Avec le confinement, des plans de distribution de portables sont en cours de mise en œuvre dans plusieurs collectivités territoriales.

Les enseignants reprochent également aux salles d'informatique dans les établissements scolaires d'être d'un accès restreint. Par ailleurs, Internet n'est lui pas toujours accessible dans l'ensemble de l'établissement. Selon l'enquête du Cnesco sur l'architecture scolaire (2017), seuls 36 % des collèges et lycées disposent d'une connexion Internet accessible aux élèves et aux personnels sur l'ensemble de l'établissement. Dans 22 % des établissements du second degré, aucune connexion Internet n'est accessible aux élèves, ni dans les espaces de travail, ni dans les espaces de vie.

Les enseignants français se sentent peu formés au numérique

L'équipement informatique est une condition nécessaire mais pas suffisante de l'usage du numérique. Pour que le numérique rentre dans les classes plus vigoureusement, les enseignants doivent y être formés. Or, tant la formation initiale que la formation continue ont été peu orientées sur le numérique jusqu'au confinement. Résultat, les enseignants se sentent peu formés dans ce domaine. Ainsi, selon les résultats de l'enquête Talis 2018, seuls 29 % des enseignants de collège s'estiment *bien* ou *très bien préparés* dans la formation initiale à son utilisation. C'est le cas de seulement 16 % des enseignants dans le primaire.

Les digital natives ne sont pas tous des geeks

Contrairement aux idées reçues, les élèves des années 2020 ne sont pas les *geeks* imaginés par les adultes. Notre synthèse des recherches sur les jeunes et le numérique révèle que les compétences acquises dans les usages intensifs des réseaux sociaux et autres jeux vidéo ne se transfèrent pas dans l'univers scolaire et même professionnel à terme. Comme le montre l'enquête internationale ICILS 2018 (IEA), conduite en classe de 4^e au collège, 43 % des élèves français ont un niveau de performance *faible* ou *très faible* en littératie numérique. Ils ne maîtrisent pas en autonomie des tâches de base de

collecte et de gestion des informations numériques ou encore connaissent mal les mécanismes de protection des informations personnelles. Les filles s'avèrent davantage « *geeks* » que les garçons.

Les familles défavorisées handicapées dans l'école numérique

Enfin, pour révolutionner l'école et notamment les relations entre école et familles, les usages du numérique doivent pouvoir s'appuyer également sur les équipements familiaux et une expertise technologique des parents. Or, la France présente un paysage contrasté en la matière. Si les familles socialement favorisées sont bien équipées et disposent d'une forme d'expertise en la matière, les parents les moins diplômés sont plus pauvrement équipés en matériel et en compétences technologiques. Ce désavantage peut conduire à éloigner plus encore de l'école des familles défavorisées si l'usage du numérique n'est pas vigilant à cette contrainte. La revue de littérature scientifique menée par le Cnesco sur ce sujet montre d'ailleurs que le numérique n'a pas révolutionné les relations parents/école ; les mêmes types de relations, traditionnellement proposés en présentiel, sont reconduits à travers un nouveau média de communication.

Changer le logiciel des politiques du numérique éducatif : rompre avec la logique des « Plans pour le numérique », investissements ponctuels et souvent moins massifs qu'annoncés

Face à ce paysage contrasté du numérique à l'école, une série de préconisations s'impose. Il apparaît tout d'abord nécessaire de changer le logiciel des politiques éducatives du numérique qui, depuis le *Plan informatique pour tous* de 1985, tentent de faire progresser les usages du numériques dans les classes à grand coup de Plans numériques, ponctuels, plus ou moins massifs, très souvent orientés sur les équipements.

Or comme nous venons de l'analyser, les usages pédagogiques du numérique sont portés par un ensemble large de facteurs, au-delà de l'équipement (formation, expertise, ressources de qualité...). Sont centrales en effet l'appétence, et donc l'expertise, des enseignants pour introduire ces outils dans leurs enseignements quand leur valeur ajoutée pour leurs élèves est avérée, avec une multiplicité d'usages et un panel large de matériels, d'applicatifs et de ressources de qualité mobilisés (baladeurs MP3 en langues étrangères, tablettes pour faire des recherches, ordinateurs pour faire du traitement de texte en français, calculatrices numériques comme graphes en mathématiques, caméras numériques pour filmer les mouvements des élèves en sport (autoscopie)...)

Mieux articuler les politiques nationales et locales pour garantir un service éducatif numérique homogène sur le territoire en termes de qualité

Face à ce paysage complexe du numérique, les politiques ne peuvent se réduire à « Un ordinateur par élève », posé comme une priorité une fois par décennie. La logique des plans numériques semble datée. Dans ce domaine, les politiques publiques doivent **articuler le national et le local pour mieux saisir les besoins au quotidien des enseignants mais aussi pour limiter les inégalités constatées aujourd'hui.**

Les politiques du numériques doivent évoluer sur quatre dimensions.

1. S'appuyer sur les projets locaux des équipes pédagogiques.

Premièrement, les politiques du numérique doivent **partir des besoins et des projets des équipes pédagogiques, dans chaque établissement**, pour adapter l'équipement, les applicatifs et les ressources pédagogiques fournies aux projets pédagogiques des enseignants, en complément d'une « valise minimum d'insertion dans le numérique scolaire »¹ **garantie dans chaque établissement scolaire, du primaire au lycée.**

2. Quatre piliers des politiques du numérique scolaire qui doivent tenir ensemble : recherche, formation équipement et ressources de qualité

Ces politiques doivent deuxièmement tenir ensemble les quatre piliers indispensables au développement d'un écosystème favorable aux usages pédagogiques du numérique :

- a. La recherche sur la valeur ajoutée réelle des usages/applicatifs numériques,
- b. L'équipement/infrastructure de connectivité,
- c. La formation des enseignants et des élèves
- d. Des ressources pédagogiques de qualité, labellisées.

Si ces quatre piliers ne sont pas développés simultanément, l'efficacité des politiques du numérique scolaire se trouve largement amoindrie.

3. Une logique de renouvellement adaptée aux évolutions pédagogiques

Ces politiques doivent, troisièmement, s'inscrire dans une logique de renouvellement continue des équipements, des applications pour soutenir des évolutions progressives des usages pédagogiques du numérique, les politiques « *one shot* » ne sont pas adaptées à un secteur dont les équipements, les applicatifs changent en continu.

4. Une évaluation systématique des services éducatifs numériques dans chaque établissement

Enfin, l'existence de cet écosystème favorable au numérique pédagogique doit être évalué systématiquement et exhaustivement, au niveau de chaque établissement, pour garantir à tous les élèves français, du territoire métropolitain et des Outre-mer, un socle de services numériques éducatifs réellement engagés dans les enseignements de son établissement.

Au-delà du changement de logiciel des politiques, sur ces quatre dimensions centrales, des préconisations s'imposent à court terme.

¹ La « valise minimum d'insertion dans le numérique scolaire » contient comme cela est déjà développé dans certaines collectivités territoriales pionnières, notamment un équipement informatique mobile, une connectivité de l'ensemble des locaux de l'établissement, des applicatifs et ressources adaptées au niveau d'enseignement, des tableaux interactifs/vidéos projecteurs...

La réintroduction d'une certification des compétences numériques pour les enseignants en formation initiale

Une **certification des compétences numériques doit être réintroduite dans la formation initiale des enseignants (Master Meef)**. Les plans de formation continue académiques doivent également proposer des formations continues, sous forme de coaching récurrent, autour des projets pédagogiques numériques des enseignants.

Le niveau de compétences en **littératie numérique des élèves** doit aussi progresser fortement par **l'introduction d'un enseignement plus structuré sur ce sujet, au tout début du collège**, tout en continuant à généraliser la certification PIX de leurs compétences numériques.

Chèque équipement et formation Pass numérique pour inclure les familles les plus précaires dans la digitalisation des relations école/familles

Enfin, **les familles les plus précaires** socialement, déjà historiquement éloignées de l'école, ne doivent pas subir un handicap supplémentaire à travers la digitalisation des relations école/familles, mais au contraire doivent pouvoir développer une nouvelle autonomie numérique (utilisée dans tous les domaines de leur vie quotidienne par ailleurs). Ceci passe par un **accompagnement spécifique pensé, en termes d'équipement et de compétences numériques**, avec un **chèque équipement**, impérativement couplé à un accès à un **Pass numérique** (une offre de formation aux compétences technologiques des adultes, dont le fonctionnement doit être révisé pour être rendu plus efficace). ”

Nathalie MONS

Responsable du Cnesco

Professeure du Cnam, titulaire de la chaire Évaluation des politiques éducatives

CE QU'IL FAUT RETENIR DU DOSSIER DU CNESCO « NUMÉRIQUE ET APPRENTISSAGES SCOLAIRES »

Si la France n'a pas connu de révolution numérique à l'école, l'usage de certains outils numériques se banalise dans les classes depuis une décennie. Cette situation contrastée – un usage qui n'est pas quotidien, mais une dynamique de pénétration des technologies dans l'école – doit être mise en regard avec un équipement informatique scolaire qui présente des faiblesses et des inégalités territoriales, un manque de formation des enseignants à l'usage par les élèves des nouvelles technologies ainsi qu'avec une expertise numérique et des équipements limités dans les familles les plus défavorisées.

1. Un usage des outils numériques qui n'est pas quotidien mais qui se banalise progressivement en France

Les enquêtes nationales (Profetic 2015 et 2018) et internationales (Talis 2013 et 2018, Pisa 2018) ainsi que les recherches originales conduites en 2019 par le Cnesco auprès des professeurs de mathématiques et de français, dans les 1^{er} et 2nd degrés montrent que :

- **L'usage du numérique dans la classe par les élèves n'apparaît pas encore installé au quotidien, contrairement à d'autres pays**

Contrairement à d'autres pays, comme le Danemark, la Nouvelle-Zélande ou l'Australie, l'utilisation intensive du numérique par les élèves en classe n'est pas développée en France.

L'enquête internationale Talis 2018 (Figure 1, p. 20) montre que **seuls 14,5 % des enseignants d'école primaire déclarent « laisser à chaque séance ou fréquemment les élèves utiliser les technologies de l'information et de la communication (les TIC) pour des projets ou des travaux en classe »** contre 58,3 % au Danemark par exemple.

Les enseignants de collège sont beaucoup plus nombreux que ceux du 1^{er} degré à déclarer adopter ces pratiques quasi-quotidiennes de classe avec leurs élèves (36,1 %, Figure 2, p. 20), mais ils semblent encore rester à la traîne des pays européens (46,1 %) ou des pays de l'OCDE (52,7 %).

- **Cependant, les enseignants mobilisent déjà largement le numérique pour la préparation de leurs cours**

La préparation des cours est le premier motif d'usage du numérique par les enseignants : ainsi selon l'enquête Profetic du ministère de l'Éducation nationale, **92 % des enseignants du 1^{er} degré (enquête 2015) comme du 2nd degré (enquête 2018) déclarent utiliser Internet pour préparer leurs cours.**

- **L'usage régulier des outils dans la classe se développe depuis une décennie**

Nous observons également une nette progression d'un usage plus intensif du numérique dans la classe, en moins d'une décennie. **Les enseignants de collège n'étaient que 24 % à déclarer un usage fréquent dans l'enquête Talis 2013. Ils sont plus de 36 % cinq ans plus tard, dans Talis 2018 (Figure 3, p. 21).**

- **En mathématiques et en français, les deux premières disciplines en volume horaire, l'enquête menée par le Cnesco en 2019 montre qu'un ensemble d'outils numériques est devenu désormais commun dans la classe.**

Ainsi, en mathématiques, 75 % des professeurs de collège interrogés et 78 % en lycée déclarent que leurs élèves utilisent un outil numérique en classe, *chaque semaine ou une à deux fois par mois*, calculatrice non comprise (Figure 4, p. 22). En tête des outils utilisés en mathématiques *au moins une fois par mois* (Figures 6 et 7, pp. 23-24) : les **logiciels de programmation** (50 % des enseignants du collège, plus de 40 % au lycée général et technologique), les **logiciels de géométrie** (40 % au collège, près de 60 % au lycée général et technologique), les **tableurs** (61 % en lycée professionnel).

En français, 8 enseignants de collège sur 10 déclarent faire utiliser un outil numérique aux élèves *au moins une fois par mois* (Figure 5, p. 22). Ils sont un peu plus nombreux (86 %) à l'école primaire. En tête des outils utilisés en français au collège *au moins une fois par mois* (Figure 8, p. 25) : le **traitement de texte** (56 % des enseignants), la **consultation de ressources en ligne** (près de 56 %) et les moteurs de **recherche d'information** (54 %).

À l'école primaire (Figure 9, p. 25), ces trois outils sont également les plus fréquemment utilisés par les élèves (selon respectivement 61 %, 55 % et 49 % des enseignants), avec les exercices (42 %).

- **En langues étrangères, un usage du numérique intensif et historique**

En 2016, plus de 58 % des enseignants d'anglais déclaraient utiliser *souvent ou très souvent des ressources cédérom audio spécifiques pour l'enseignement de l'anglais* contre 48,7 % en 2010 (Depp, 2019).

Le Cnesco a cherché à **expliquer ce bilan nuancé** (pas d'usage quotidien mais une pénétration du numérique banalisée). Nous avons dressé plusieurs bilans qui apparaissent fort contrastés :

- Un **bilan des équipements informatiques scolaires qui révèle un enseignement primaire marqué par les sous-dotations et les inégalités territoriales.**
- Un **bilan de l'accès à Internet** qui met en évidence également des disparités territoriales.
- Un **état des lieux de la formation et de l'expertise des enseignants** qui montre des lacunes au regard des politiques menées dans d'autres pays.
- Un **bilan succinct de l'équipement informatique des familles** ainsi que des disparités de **compétences informatiques des adultes.**

2. Un bilan de l'équipement informatique scolaire contrasté : au collège et au lycée, un équipement convenable, au primaire, sous-équipement et inégalités territoriales aiguës

- **Un équipement convenable au collège et au lycée**

L'équipement des collèges et des lycées (général et technologiques, et encore plus dans les lycées professionnels) permet au moins un usage pédagogique régulier des outils numériques. **En effet, en moyenne, les collèges disposent d'un poste pour 4,5 élèves (Figure 10, p. 29). Les lycéens disposent d'un poste informatique pour 3,4 élèves en lycée général et technologique et d'un poste pour 2,4 élèves en filière professionnelle.**

Les inégalités entre les établissements sont contenues si bien que même dans les établissements les moins bien dotés, le nombre d'élèves par poste reste raisonnable. Ainsi, en collège, dans les établissements les moins bien dotés (qui scolarisent 1 élève sur 5), les élèves disposent tout de même d'un poste informatique pour 9 élèves (Figure 13, p. 31). Les lycées les moins bien équipés en numérique disposent d'un terminal informatique pour 5,8 élèves en lycée professionnel et d'un poste informatique pour 7,7 élèves en lycée général et technologique (Figure 14, p. 32).

L'équipement informatique des établissements du secondaire est bien meilleur que la moyenne européenne.

- **Le sous-équipement des écoles primaires**

Les écoles primaires sont moins équipées en matériel informatique que les établissements du secondaire en France. Les écoliers disposent en moyenne d'un poste informatique pour 12,5 élèves (Figure 10, p. 29). **Contrairement aux collèges et aux lycées, les écoles primaires françaises apparaissent comme moins bien équipées que leurs alter egos européens (8 élèves par poste informatique, en moyenne européenne).**

- **L'équipement des écoles primaires est de plus très inégal selon les territoires**

Les inégalités d'équipement informatique entre les écoles sont très importantes. Les 20 % des élèves scolarisés dans les écoles les mieux équipées disposent d'un poste informatique pour 3,7 élèves (Figure 12, p. 30). Les 20 % des écoliers scolarisés dans les écoles les moins bien équipées en matériel informatique sont en moyenne 9 fois plus nombreux par poste informatique (32,9 élèves par poste).

Les écoles les mieux dotées se concentrent dans certaines catégories de territoire : les territoires **ruraux**, notamment ceux de la « diagonale du vide » (Creuse, Cantal, Lozère, etc.), les Alpes et **Paris intra-muros** (Carte 1, p. 38).

Les écoles les moins bien équipées se concentrent dans certaines catégories de territoires : les **départements d'Outre-mer**, certaines **grandes agglomérations** (Marseille, Lyon, Strasbourg ...), la **petite couronne parisienne**, notamment les communes de Seine-Saint-Denis (Carte 2, p. 41).

- **Un parc d'équipement informatique portable limité**

Moins bien dotées, les écoles primaires disposent cependant d'un parc d'équipement informatique portable conséquent (44 % de leur matériel informatique – Figure 11, p. 29). A l'inverse, les

établissements du secondaire sont peu équipés en portables (22 % du parc informatique des collèges est portable contre 10 % de celui des lycées professionnels et 9 % dans les lycées généraux).

- **Richesse des communes et niveau d'équipement sont associés, sauf plan d'équipement volontariste qui croise souvent les financements de différents niveaux de collectivités territoriales**

Nous observons un lien entre le niveau de revenu des communes et la qualité de l'équipement informatique des écoles. Les écoles des communes les plus pauvres disposent en moyenne de moins de matériel informatique par élève.

Les écoles des communes pauvres des départements de la petite couronne sont par exemple surreprésentées parmi les écoles les moins bien dotées au niveau national. En effet, dans les communes pauvres de ces départements, 69 % des élèves sont scolarisés dans les écoles les moins bien dotées nationalement (contre 33 % au niveau national) et seuls 11 % font partie des élèves fréquentant les écoles les mieux dotées au niveau national (contre 33 % au niveau national).

3. Les connexions Internet via la fibre : inégalités territoriales et faible cohérence avec la politique d'équipement

Les connexions de haut débit ne sont pas toujours associées à une bonne qualité d'équipement en matériel informatique. Les deux politiques (équipement et connexion) ne semblent pas corrélées : 25,3 % des écoliers scolarisés dans les écoles les mieux dotées au niveau national ont accès à la fibre contre 26 % des élèves des écoles les moins bien équipées (Tableau 1, p. 56).

Il en résulte des situations géographiques contrastées. Ainsi, les écoles rurales bénéficient d'un très bon équipement en matériel informatique mais très peu d'entre elles ont accès à un réseau Internet de qualité. Les écoles des départements d'Outre-mer cumulent quant à elles les difficultés puisqu'en plus de leur sous-équipement en matériel informatique, 85 % des écoliers scolarisés dans ces départements n'ont pas accès à la fibre dans leur école (Figure 17, p. 57).

Enfin, **en milieu urbain et surtout en région parisienne, les écoles bénéficiant du meilleur équipement en matériel informatique ont plus souvent accès à un réseau Internet de qualité.** 61 % des élèves dans les écoles les mieux dotées localisées à Paris ou dans les départements de la petite couronne ont accès à la fibre contre 38 % des élèves dans les écoles les moins bien équipées (Figure 18, p. 58).

4. Malgré des progrès, les enseignants français se sentent peu experts et peu formés au numérique

Au cours de l'année scolaire 2017-2018, seules 4 % de l'ensemble des journées de formation des enseignants du premier degré étaient consacrées au numérique contre 11 % des journées de formation des enseignants du second degré (Repères et références statistiques, MENJ, 2019).

5. Le mythe des *digital natives* : tous les jeunes ne sont pas des *geeks*

- **Il existe peu de porosité entre les usages extra-scolaires et ceux attendus dans le cadre scolaire**

Si les jeunes déploient désormais des usages très fréquents du numérique en dehors de l'école (Rapport Cordier pour le Cnesco, 2020), ce n'est pas pour autant qu'ils acquièrent tous des compétences qu'ils peuvent utiliser dans le cadre scolaire. Des écarts se créent notamment en fonction de l'environnement social et culturel : au-delà des différences d'équipement et d'accès à Internet, certains chercheurs parlent ainsi d'une « seconde fracture numérique » qui touche les usages du numérique.

- **Les compétences des jeunes en France sont limitées en littératie numérique et davantage avancées en pensée informatique**

En 2018, la France participe pour la première fois à l'enquête internationale ICILS (*International Computer and Information Literacy Study, IEA*) qui évalue auprès des élèves de quatrième leurs compétences en littératie numérique (capacités à utiliser un ordinateur pour collecter et communiquer des informations à la maison et à l'école) et en pensée informatique (conceptualisation et production de programmation sur un ordinateur).

43 % des élèves en France ont un niveau de performance faible ou très faible en littératie numérique.

Ils ne savent pas utiliser de façon autonome un ordinateur pour effectuer des tâches de base et explicites de collecte, mais aussi de gestion d'informations. Ils ne savent pas apporter des modifications simples ou ajouter du contenu à des documents numériques existants, ni porter un regard critique sur des sources d'information en fonction d'un objectif de recherche précis. Leurs connaissances des mécanismes de protection des informations personnelles ne sont également pas pertinentes.

Le niveau de compétences des élèves français en pensée informatique (conception et réalisation de programmation informatique) apparaît plus en adéquation avec les attentes de l'évaluation internationale. Plus de deux tiers des élèves de 4^e (groupe avancé et intermédiaire) savent au moins conceptualiser et mettre en œuvre des solutions simples de programmation.

Dans les deux domaines étudiés dans l'évaluation internationale, **les performances sont plus élevées pour les élèves de milieux plus favorisés socialement. Les filles sont plus performantes que les garçons**, en littératie numérique.

6. Équipement et expertises pour le numérique dans les familles : des inégalités sociales importantes

• Des inégalités d'équipements parmi les familles

Les ménages français disposent d'un équipement informatique différent en fonction notamment de leur revenu. Alors que 24 % des ménages français n'ont pas d'ordinateur à leur domicile en 2019, ils sont 36 % parmi les ménages disposant d'un faible revenu et 8 % parmi les ménages les plus aisés (Credoc, Baromètre du numérique 2019).

• Des inégalités de compétences informatiques très marquées en fonction du diplôme

35 % des répondants non diplômés déclarent avoir des compétences au moins basiques dans l'utilisation de logiciels contre 89 % des diplômés du supérieur. Les différences de compétences informatiques selon le diplôme sont d'une ampleur comparable à celles observables au niveau européen (Eurostat, 2019).

Il en résulte un usage du numérique modéré dans les relations entre l'école et les familles (Rapport Poyet pour le Cnesco, 2020).

7. Les bénéfices du numérique éducatif sont encore discutés par les scientifiques

Le Cnesco (Rapport Tricot pour le Cnesco, 2020) a conduit une synthèse de grande ampleur des recherches dédiées aux effets du numérique sur les apprentissages des élèves. Cette recherche inédite met en avant plusieurs résultats :

- L'introduction du numérique dans les apprentissages scolaires des élèves ne produit pas mécaniquement des effets positifs. Les recherches mettent en évidence des effets le plus souvent positifs et modestes, quelquefois nuls, voire négatifs. Ce constat montre que les effets du numérique varient selon les fonctions pédagogiques visées.
- Des fonctions pédagogiques pour lesquelles le numérique est positif : rechercher de l'information, apprendre des gestes ou des mouvements, apprendre sur une situation simulée...
- Des fonctions pédagogiques pour lesquelles le numérique peut être négatif : comprendre un texte écrit, prendre des notes...
- Les effets incertains du numérique pour certaines fonctions pédagogiques : programmer, développer la créativité, motiver.
- Des domaines où le numérique désavantage les élèves les plus en difficulté scolairement : l'usage de baladeurs MP3 en cours de langues vivantes ou d'une vidéo pour apprendre.

Une synthèse de cette revue de la littérature est présentée dans la section C de ce dossier.

A. Une dynamique lente mais certaine de l'usage du numérique en classe

On a coutume de lire ou d'entendre que le numérique n'a que très peu réussi à pénétrer dans les classes françaises.

Les enquêtes nationales et internationales ainsi que les recherches originales conduites en 2019 par le Cnesco révèlent un contexte plus complexe.

Elles montrent tout d'abord que, contrairement à d'autres pays de l'OCDE, l'usage du numérique dans la classe par les élèves n'apparaît pas encore installé au quotidien. En revanche, les enseignants mobilisent largement le numérique pour la préparation de leurs cours. Les comparaisons dans le temps montrent, de plus, une dynamique réelle de la pénétration du numérique dans la classe depuis une décennie. Les deux enquêtes réalisées par le Cnesco en mathématiques et en français – les deux premières disciplines en volume horaire – montrent que, si l'usage du numérique scolaire est loin d'être quotidien, un ensemble d'outils numériques sont devenus désormais communs dans la classe (en mathématiques, les logiciels de programmation, les tableurs, en français, les traitements de texte...).

1. Les enseignants utilisent très fortement le numérique pour préparer leur cours

Les enseignants déclarent majoritairement que l'usage des ordinateurs a fortement bouleversé leurs pratiques professionnelles (parmi les enseignants français du 1^{er} degré, 67 % indiquaient des niveaux de 4 et 5 sur une échelle de 0 à 5, Ravestein & Ladage, 2014). Il s'agit sans doute là de l'une des évolutions majeures du métier d'enseignant (Baron, 2014). Les enseignants sont aujourd'hui confrontés à un foisonnement de ressources numériques, institutionnelles, personnelles, via des réseaux d'échanges entre pairs, etc.

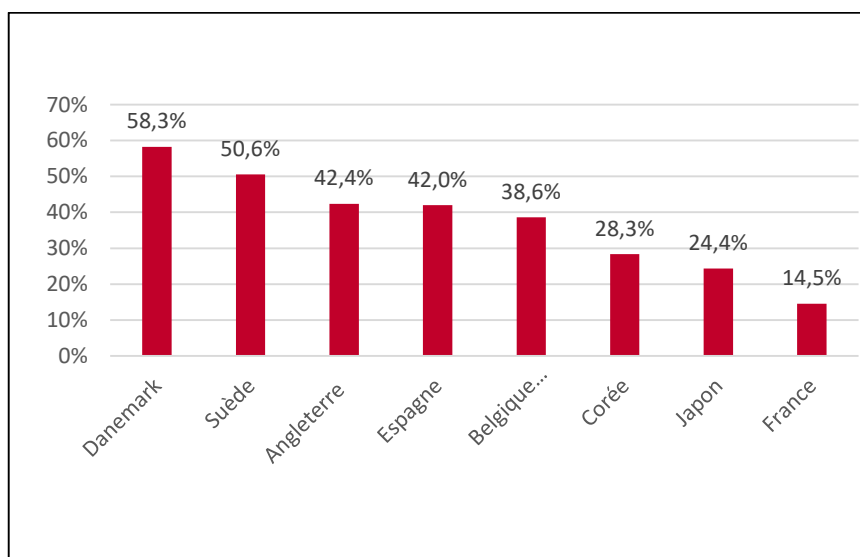
La préparation des cours est le premier motif d'usage du numérique par les enseignants : ainsi selon l'enquête Profetic du ministère de l'Éducation nationale, 92 % des enseignants du 1^{er} degré (enquête 2015) comme du 2nd degré (enquête 2018) déclarent utiliser Internet pour préparer les cours.

2. Un usage du numérique dans la classe qui n'est pas installé au quotidien

Contrairement à d'autres pays, comme le Danemark, la Nouvelle-Zélande ou l'Australie, **une utilisation intensive du numérique par les élèves en classe n'est pas installée en France.**

L'enquête internationale Talis 2018 (Figure 1) montre que **seuls 14,5 % des enseignants d'école primaire déclarent laisser à chaque séance ou fréquemment, les élèves utiliser les technologies de l'information et de la communication (les TIC) pour des projets ou des travaux en classe.**

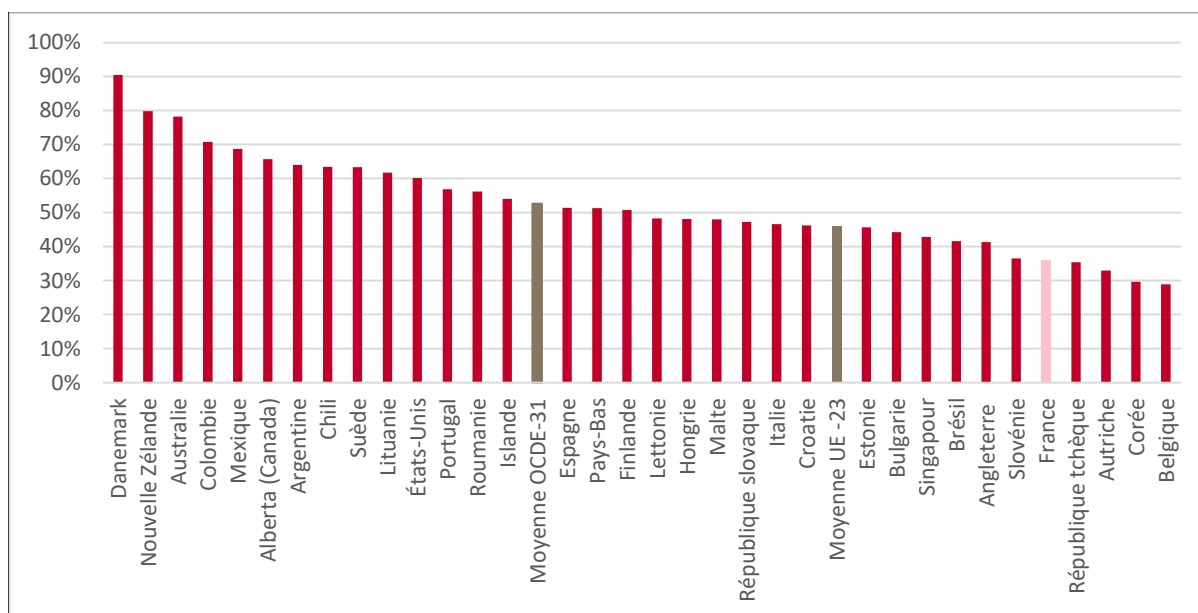
Figure 1. Pourcentages d'enseignants du 1^{er} degré déclarant laisser fréquemment ou toujours les élèves utiliser les TIC pour des projets ou des travaux en classe (Talis 2018)



Source : Talis 2018, OCDE.

Les enseignants de collège sont beaucoup plus nombreux que ceux du 1^{er} degré à déclarer adopter ces pratiques quasi-quotidiennes de classe avec leurs élèves (36,1 %, Figure 2), mais ils semblent encore rester à la traîne des pays européens (46,1 %) ou des pays de l'OCDE (52,7 %).

Figure 2. Pourcentages d'enseignants de collège déclarant laisser fréquemment ou toujours les élèves utiliser les TIC pour des projets ou des travaux en classe (Talis 2018)

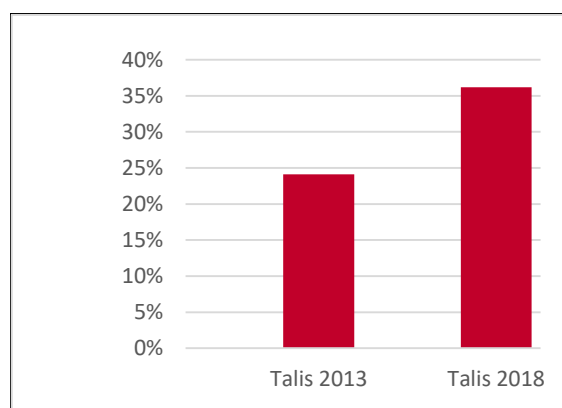


Source : Talis 2018, OCDE.

3. Une dynamique certaine dans l'usage du numérique en classe depuis une décennie

Cependant, on peut observer une nette progression dans l'usage très fréquent du numérique par les élèves, en moins d'une décennie. Les enseignants de collège n'étaient que 24,1 % à déclarer un usage fréquent du numérique par leurs élèves dans l'enquête Talis 2013. Ils sont plus de 36 % cinq ans plus tard, dans Talis 2018 (Figure 3).

Figure 3. Pourcentages d'enseignants de collège indiquant faire utiliser les TIC fréquemment ou toujours par leurs élèves (2013, 2018)



Source : Talis 2013 et 2018, OCDE.

Pour prolonger et affiner ces résultats, le Cnesco a cherché à conduire des études de terrain fines, en s'intéressant aux deux premières disciplines en termes d'heures d'enseignement. Des analyses détaillées sur la fréquence d'usage et sur la nature des outils numériques utilisés par les élèves ont été conduites en mathématiques et en français.

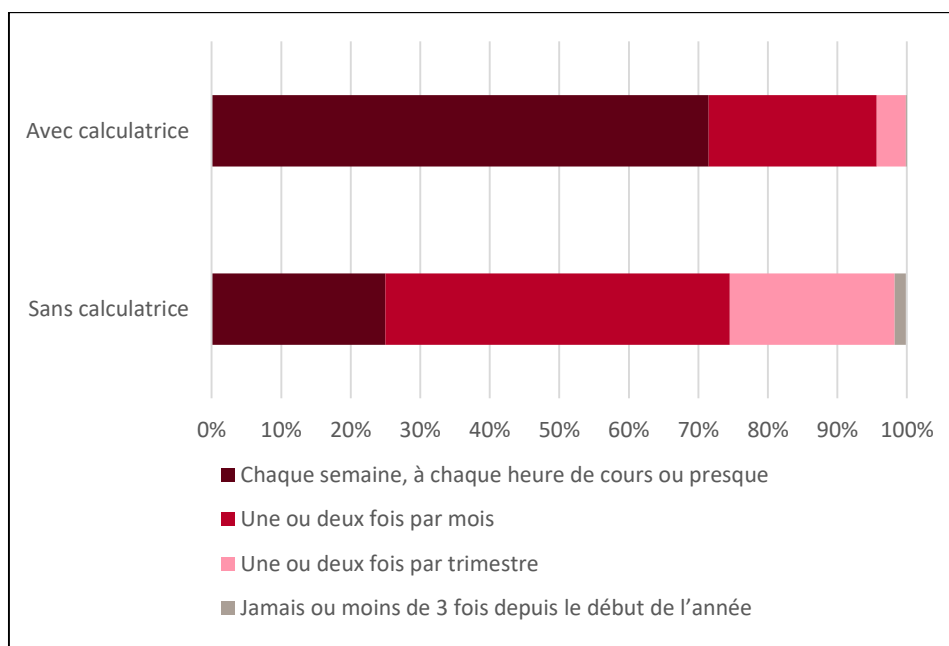
4. Sans être encore très fréquent, un usage du numérique par les élèves qui se banalise

Deux enquêtes en ligne ont été réalisées pour le Cnesco au début de l'année 2019 sur les usages du numérique par les enseignants avec leurs élèves en classe : l'une s'adressait à 1 200 professeurs de mathématiques de collège et de lycée (Rapports de Grugeon-Allys & Grapin et de Soury-Lavergne pour le Cnesco, 2020), l'autre a été menée auprès de 1 000 enseignants du premier degré et du second degré en français (Rapport Potocki & Billottet pour le Cnesco, 2020).

Elles révèlent que si l'usage du numérique au quotidien dans la classe n'est pas installé, les outils informatiques, hier quasi-absents des classes, sont désormais banalisés dans les pratiques pédagogiques.

Ainsi, en mathématiques, **96 % des professeurs de collège interrogés et 97 % en lycée déclarent que leurs élèves utilisent un outil numérique en classe, chaque semaine ou une ou deux fois par mois**, la calculatrice comprise (Figure 4). Quand on ne prend pas en compte la calculatrice (Figure 4), **ces pratiques restent largement partagées par 75 % des professeurs de collège, et par 78 % des professeurs de lycée.**

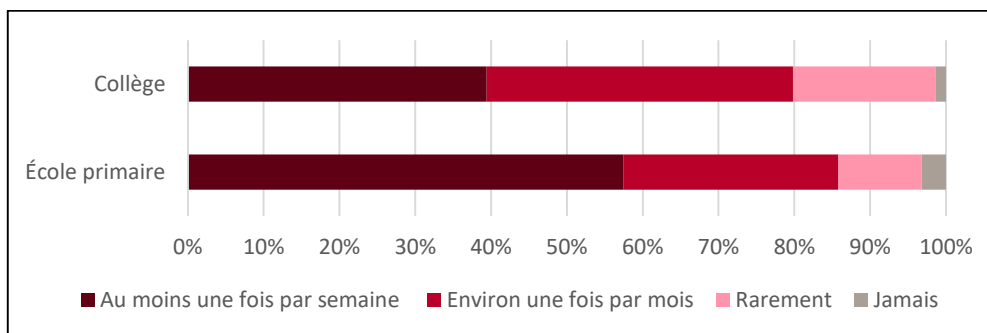
Figure 4. Fréquence d'utilisation du numérique en mathématiques au collège (2019)



Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Grugeon-Allys & Grapin et Soury-Lavergne.

En français, 8 enseignants sur 10 déclarent faire utiliser un outil numérique par les élèves de collège *au moins une fois par semaine ou une fois par mois*. Ils sont un peu plus nombreux (86 %) à l'école primaire (Figure 5).

Figure 5. Fréquence d'utilisation du numérique en français au collège et à l'école primaire (2019)



Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Grugeon-Allys & Grapin et Soury-Lavergne.

Les deux enquêtes visaient aussi à comprendre les usages de ces outils par les enseignants.

5. Les usages disciplinaires du numérique sont portés par les programmes scolaires

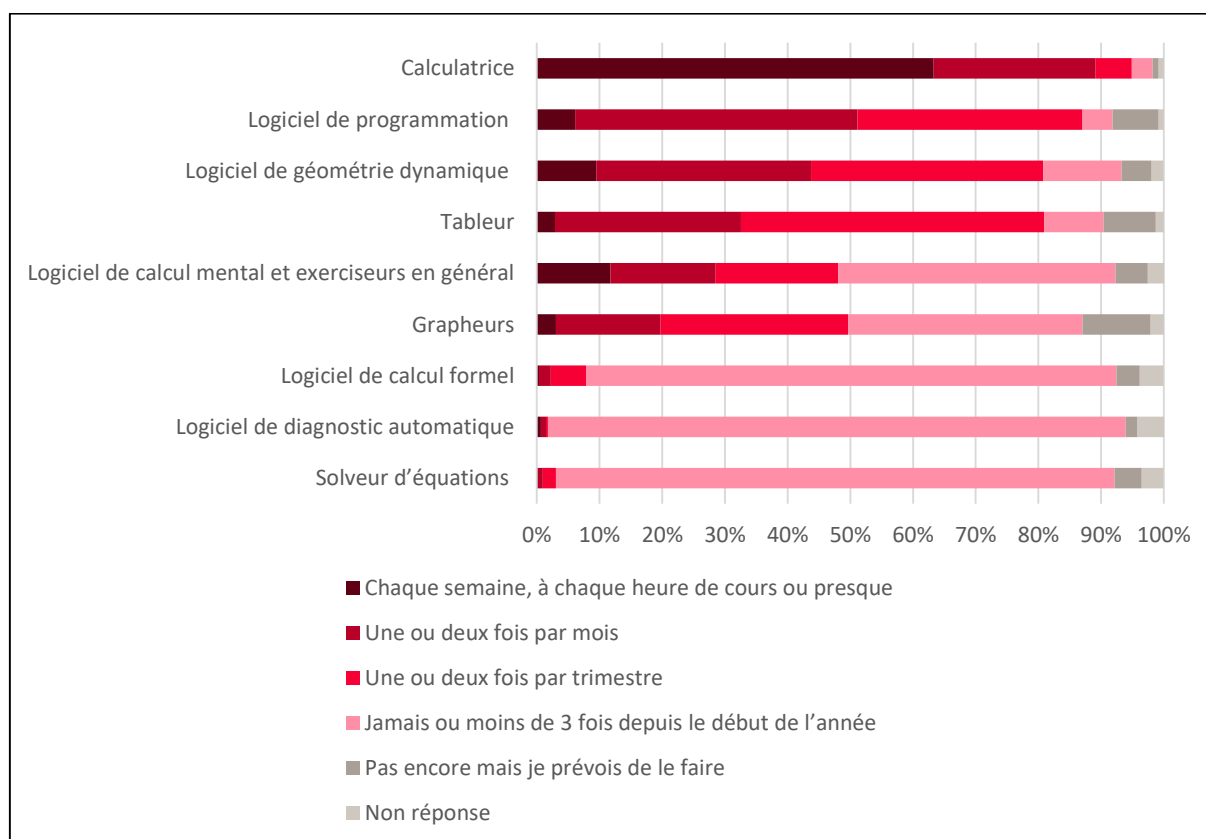
a. En mathématiques

Sans surprise, la calculatrice est l'outil utilisé fréquemment ou occasionnellement par les élèves de collège en mathématiques selon près de 90 % des enseignants interrogés, dont 66 % qui déclarent y avoir recours presque à chaque heure de cours.

Au-delà de cet équipement très banalisé, les enquêtes montrent surtout que l'usage d'autres outils numériques s'est installé dans les cours de mathématiques.

Ainsi, environ un enseignant sur deux déclare faire utiliser par ses élèves un logiciel de programmation *au moins une fois par mois* et plus de 4 sur 10 un logiciel de géométrie (Figure 6). Rares sont les enseignants qui n'utilisent pas ces outils ou que très épisodiquement (moins de 10 % pour ces deux outils).

Figure 6. Fréquence d'utilisation des outils numériques en mathématiques au collège



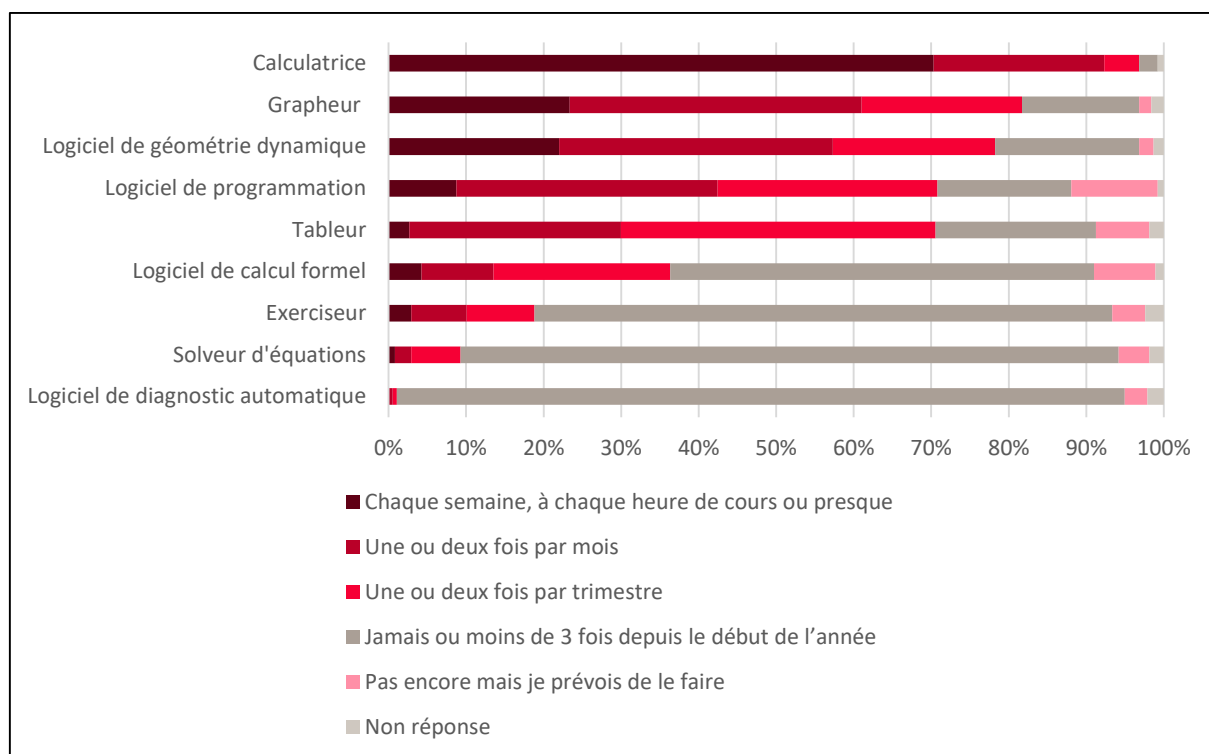
Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Grugeon-Allys & Grapin et Soury-Lavergne.

L'usage de ces outils renvoie à leur mention explicite dans les programmes scolaires du collège. Alors que la mention des logiciels de géométrie dite dynamique dans les programmes scolaires est relativement ancienne, il est surprenant de constater la place donnée aux logiciels de programmation, qui ont fait pourtant leur apparition récemment dans les programmes de collège (2016).

Le tableur, qui figure lui aussi dans les programmes de mathématiques depuis de nombreuses années, apparaît un peu moins souvent utilisé, son usage étant probablement davantage réservé aux élèves de 4^e et de 3^e.

On retrouve ces tendances au lycée (Figure 7) : les outils numériques institutionnels sont largement mobilisés par les enseignants en mathématiques, avec une place particulière aux grapheurs (logiciels de tracé de courbes).

Figure 7. Fréquence d'utilisation des outils numériques en mathématiques au lycée général et technologique



Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Grugeon-Allys & Grapin et Soury-Lavergne.

Au lycée professionnel, c'est le tableur qui est le plus utilisé par les élèves après la calculatrice selon 61 % des professeurs de mathématiques interrogés.

b. En français

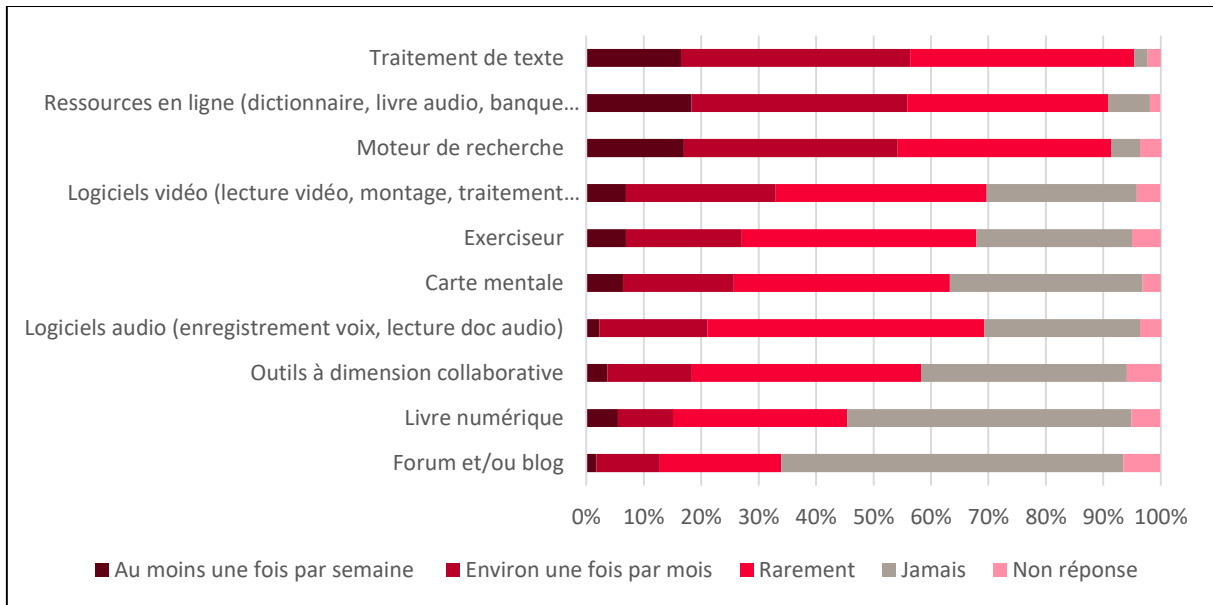
Le même phénomène d'un usage banalisé d'outils prescrits par les programmes scolaires se retrouve en français.

Au collège, c'est le **traitement de texte qui est le plus fréquemment utilisé** par les enseignants de français : **56 %** d'entre eux déclarent en effet l'utiliser en classe avec leurs élèves *au moins une fois par semaine ou par mois*, et seulement **2 % des enseignants déclarent ne jamais le faire pratiquer par leurs élèves (Figure 8)**.

Plus d'un enseignant sur deux cite également la consultation de ressources en ligne *via* des dictionnaires, des banques de données ou un moteur de recherche qui apparaît également comme

une activité dans laquelle les élèves de collège mobilisent fréquemment des outils numériques. Très peu d'enseignants déclarent ne *jamais* y avoir recours avec leurs élèves (respectivement 7 % et 5 %)

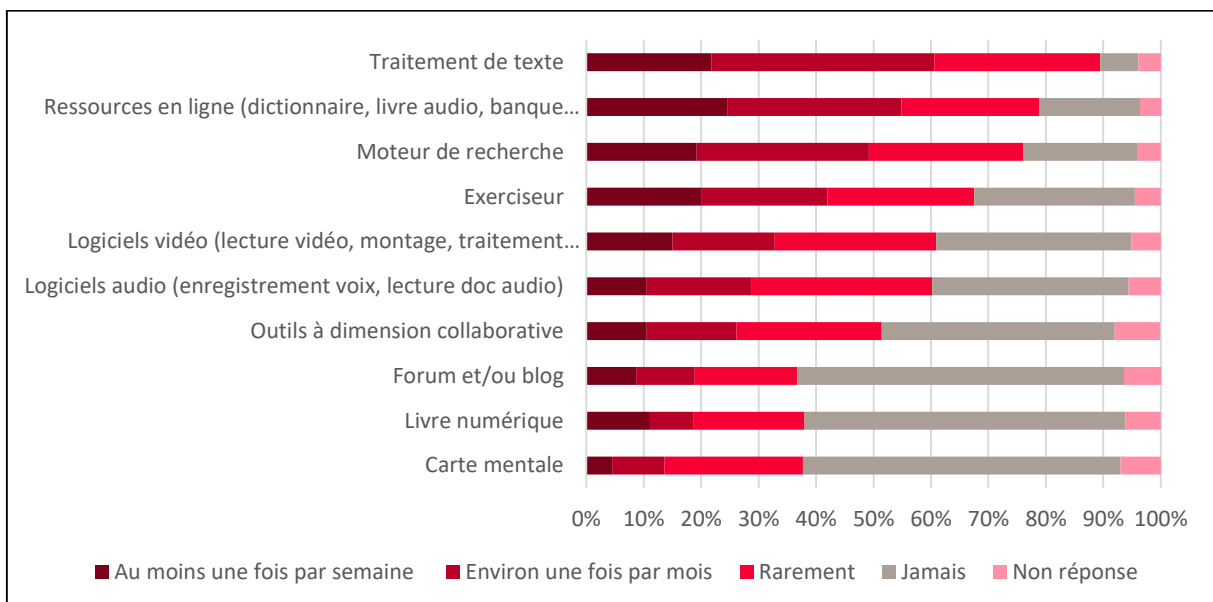
Figure 8. Fréquence d'utilisation des outils numériques en français au collège



Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Potocki & Billottet.

À l'école primaire (Figure 9), ces trois outils sont également les plus fréquemment utilisés par les élèves (selon respectivement 61 %, 55 % et 49 % des enseignants), avec les exercices (42 %), et comme au collège, très peu d'enseignant déclarent ne jamais les mobiliser (moins de 5 %).

Figure 9. Fréquence d'utilisation des outils numériques en français à l'école primaire



Source : enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Potocki & Billottet.

c. En langues vivantes étrangères

En langues vivantes étrangères (Rapport Roussel pour le Cnesco, 2020), le numérique est préconisé par les instructions officielles pour faire acquérir par les élèves les compétences définies par le cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL, 2001, 2018) : lire, écouter, écrire, s'exprimer oralement en continu et en interaction, et son usage est désormais très répandu dans les collèges et les lycées, moins sans doute encore à l'école primaire. Les enquêtes d'usage du numérique éducatif révèlent notamment que dans l'enseignement des langues vivantes, les outils numériques sont très utilisés pour les tâches d'écoute et de compréhension.

En 2016, plus de 58 % des enseignants d'anglais déclaraient utiliser *souvent* ou *très souvent* des ressources cédérom audio spécifiques pour l'enseignement de l'anglais (contre 48,7 % en 2010). À l'école primaire, si l'utilisation d'ordinateurs et de logiciels de langue commence à s'imposer en classe, les ressources encore les plus fréquemment utilisées en 2016 demeuraient les chansons selon 65 % des enseignants (Dossier 212 de la Depp, 2019).

d. Les exercices sont moins utilisés au collège qu'on pourrait s'y attendre

Un résultat commun aux deux enquêtes menées pour le Cnesco est le faible recours aux exercices au collège. Un exerciceur est un logiciel qui génère des exercices et qui permet d'en donner les corrections, avec ou sans explications. En français, ils servent principalement à travailler la maîtrise de la langue et en mathématiques, ils proposent le plus souvent des exercices de calcul mental ou d'application du cours.

27 % des enseignants de français et 28 % des enseignants de mathématiques de collège (et moins de 10 % au lycée) déclarent un usage régulier de cet outil. 68 % des professeurs de français et 64 % des professeurs de mathématiques de collège (et plus de 75 % au lycée) déclarent ne *jamais* les utiliser ou le faire *très rarement* avec leurs élèves.

B. Pourquoi une telle situation : état des lieux du numérique dans les écoles françaises et les familles

Comme nous l'avons vu précédemment, certains pays comme le Danemark et la Suède sont résolument rentrés dans l'ère du numérique à l'école avec un usage quotidien dans les classes des outils numériques. Ce n'est pas encore le cas en France, malgré une dynamique récente d'usages dans les classes.

Le Cnesco a donc décidé de dresser un bilan du numérique scolaire et de ses appuis possibles dans l'univers familial pour tenter d'expliquer cette situation. Pour développer le numérique à l'école, sans être une condition suffisante, un équipement de qualité en terminaux informatiques et un accès Internet haut débit de qualité s'avèrent nécessaires. De même, l'expertise et la formation à l'usage du numérique éducatif des enseignants s'avèrent centraux. Enfin, l'usage scolaire du numérique, notamment pour les relations entre école et familles, nécessite également un équipement informatique, et des compétences pour l'utiliser, de la part des élèves et de leurs parents.

Nous dressons donc dans cette partie plusieurs bilans qui apparaissent fort contrastés :

- Un **bilan des équipements informatiques scolaires** qui laisse apparaître des disparités très importantes entre les niveaux d'enseignement avec un primaire largement sous-doté mais aussi, toujours au primaire, des inégalités territoriales d'ampleur, au détriment des territoires pauvres urbains : **tous les écoliers ne sont pas égaux devant l'équipement informatique de leur école.**
- Un **bilan de l'accès à Internet** qui révèle également des disparités territoriales.
- Un **état des lieux de la formation et de l'expertise des enseignants** qui met en évidence des lacunes au regard des politiques menées dans d'autres pays.
- Un **bilan succinct de l'équipement informatique des familles** ainsi que des disparités de **compétences informatiques des adultes.**

1. L'équipement informatique scolaire : le primaire sous-équipé, de fortes inégalités territoriales

Un équipement en terminaux informatiques² et une bonne connexion sont les deux conditions nécessaires (bien que non suffisantes) à l'utilisation du numérique à l'école.

² Nous utiliserons les termes « ordinateur » et « terminal informatique » pour désigner l'ensemble des terminaux dont dispose une école : ordinateurs, ordinateurs mobiles, *notebooks*, tablettes etc.

Encadré 1. Une étude originale du Cnesco sur l'équipement des écoles et des établissements scolaires publics français

À partir des données de l'enquête ETIC 2019 réalisée par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (Depp) et la Direction du numérique pour l'éducation (DNE), le Cnesco a réalisé un bilan inédit sur l'état de l'équipement informatique des écoles primaires et des établissements scolaires (collèges et lycées) publics. Ces données sont utilisées par la Banque des Territoires pour alimenter la plateforme e-Carto accessible en ligne. Notre travail, complémentaire de cet outil, permet de dresser un constat du niveau d'équipement et de connectivité des établissements ainsi que des disparités territoriales qui existent.

a. Un bon taux d'équipement numérique moyen sauf en primaire

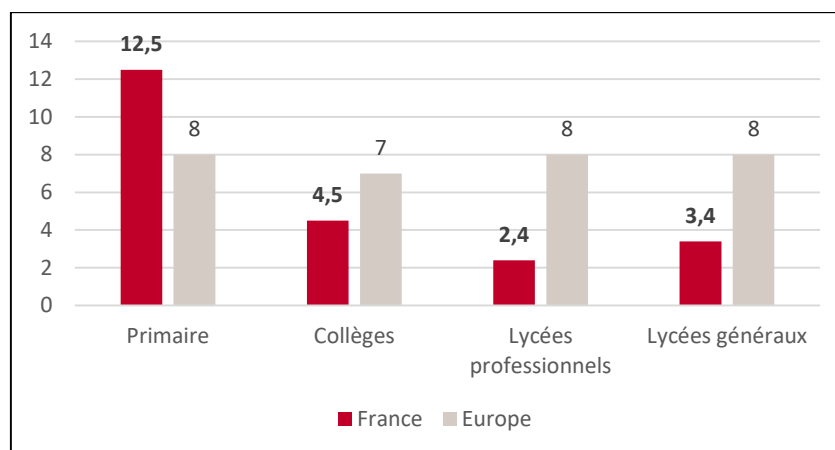
Lorsque l'on regarde les taux moyens d'équipement³, les trois niveaux d'enseignement apparaissent disposer d'un niveau d'équipement informatique convenable, même si le premier degré apparaît sous-doté par rapport au collège et surtout par rapport au lycée.

À la rentrée 2019, 99 % des élèves de primaire étaient scolarisés dans une école publique disposant d'au moins un terminal informatique. **Les élèves disposent, en moyenne, d'un ordinateur pour 12,5 élèves en primaire (Figure 10). Le taux d'équipement est de bien meilleure qualité dans le secondaire puisque les collégiens sont, en moyenne, 4,5 par poste. Les lycéens disposent d'un ordinateur pour 2,4 élèves dans les lycées professionnels et d'un poste informatique pour 3,4 élèves dans les lycées généraux et technologiques.**

La Commission européenne a dressé un constat global du numérique à l'école dans les pays européens en 2019. Cette enquête fait apparaître les écoles primaires françaises comme étant moins bien dotées que la moyenne européenne (plus d'élèves par poste informatique) alors que les établissements français du secondaire (collèges et lycées) sont mieux dotés que la moyenne européenne.

³ L'étude est fondée sur les 4 054 028 élèves scolarisés dans l'une des 29 042 écoles élémentaire ou primaires (élémentaire et maternelle) publiques ayant répondu à l'enquête en 2019, ou en 2018 pour une minorité d'entre elles (4 %). Pour le second degré, nous étudions l'équipement des 2 078 391 collégiens scolarisés dans l'un des 4 249 collèges ayant répondu à l'enquête, 249 520 élèves de 593 lycées professionnels et 1 330 113 élèves de 1 231 lycées polyvalents ou d'enseignement général et technologique.

Figure 10. Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon le niveau de scolarisation (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020). Commission européenne (2019).

Champ : France métropolitaine + DOM, secteur public.

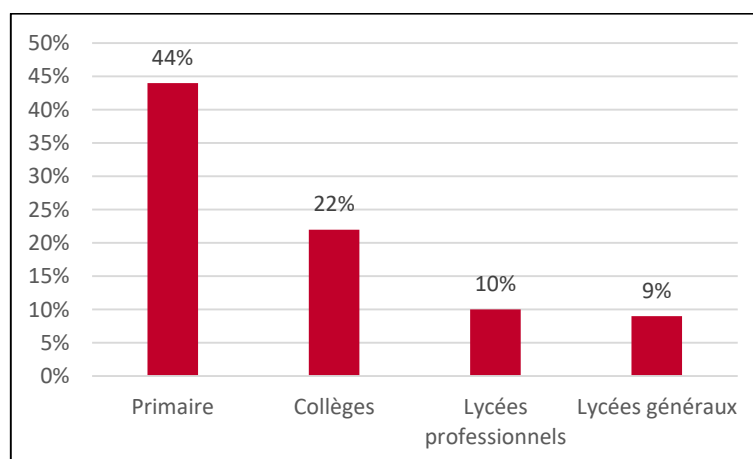
Note de lecture : Les écoliers sont en moyenne 12,5 par poste informatique à l'école primaire contre 8 par poste en moyenne en Europe.

b. Des équipements portables encore peu présents dans les établissements

Au regard des comparaisons internationales, le parc de l'équipement informatique portable en France reste limité.

Une **très faible part du matériel informatique des établissements du secondaire est mobile** (ordinateurs portables, tablettes). C'est le cas seulement de 9 % des postes informatiques dans les lycées généraux, 10 % dans les lycées professionnels et 22 % au collège (Figure 11). Ce constat est à nuancer puisque certaines régions ou départements équipent leurs élèves d'ordinateurs portables (par exemple le projet *lorDi* lancé en 2017 par la région Occitanie a permis de doter chaque lycéen de seconde d'un ordinateur portable). La part de matériel portable est plus répandue dans le primaire puisque près d'un poste sur deux est mobile (44 %).

Figure 11. Part des équipements informatiques mobiles selon le niveau de scolarisation (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : France métropolitaine + DOM, secteur public.

Note de lecture : 44 % des postes informatiques mis à disposition des élèves dans les écoles primaires sont des postes portables (ordinateurs portables, tablettes).

c. Des disparités d'équipement en matériel informatique entre les établissements

Cependant, ce constat agrégé positif peut cacher des disparités d'équipement informatique entre les établissements. Nous avons donc étudié ces inégalités de façon à évaluer leur ampleur et l'impact qu'elles peuvent avoir sur l'usage du numérique dans les écoles les moins bien dotées.

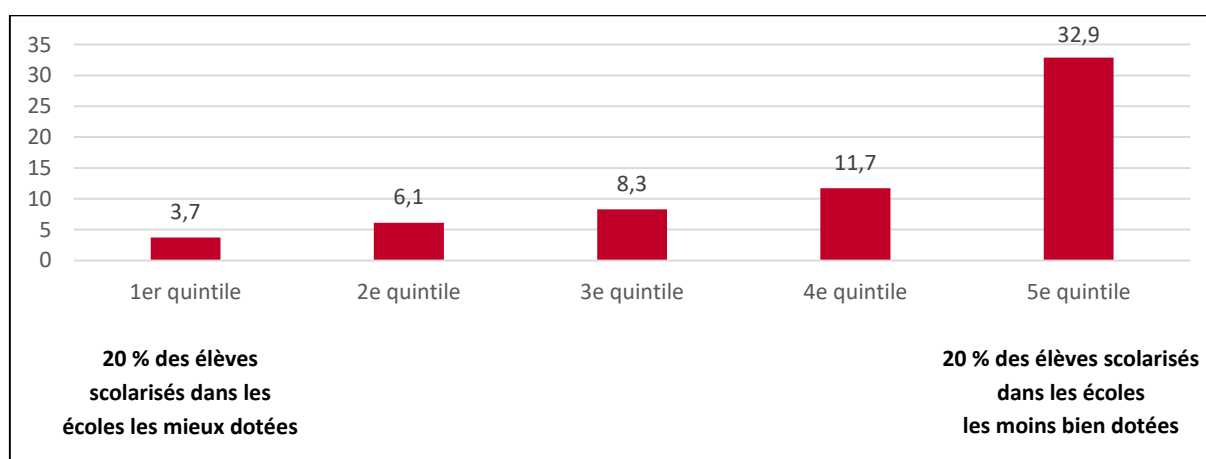
Encadré 2. Méthodologie : mesure de l'ampleur des inégalités de dotation en équipement informatique

Pour chaque niveau d'enseignement (écoles, collèges, lycées), nous avons séparé les élèves en cinq groupes de même effectif en fonction du taux d'équipement informatique de leur école ou établissement (nombre d'élèves par poste informatique). Chaque groupe (quintile) représente donc 20 % des élèves, du premier quintile comprenant les 20 % des élèves disposant du meilleur niveau d'équipement par élève au dernier quintile dont font partie les 20 % des élèves scolarisés dans les écoles ou les établissements les moins bien équipés. Sur la figure 12, les groupes d'élèves sont ordonnés en fonction du niveau de leur équipement informatique : les élèves des établissements les mieux dotés, à gauche du graphique, sont moins nombreux par poste informatique.

- **Des inégalités importantes d'équipement informatique entre les écoles primaires**

La dotation en terminaux numériques apparaît tout d'abord comme très inégale entre les écoles primaires françaises (Figure 12). 1 élève sur 5 est scolarisé dans une école qui dispose d'un ordinateur pour 3,7 élèves (écoles les mieux dotées) alors qu'1 élève sur 5 est scolarisé dans une école disposant d'un ordinateur pour 32,9 élèves, rendant les usages du numérique limités.

Figure 12. Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon le niveau d'équipement des écoles primaires (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

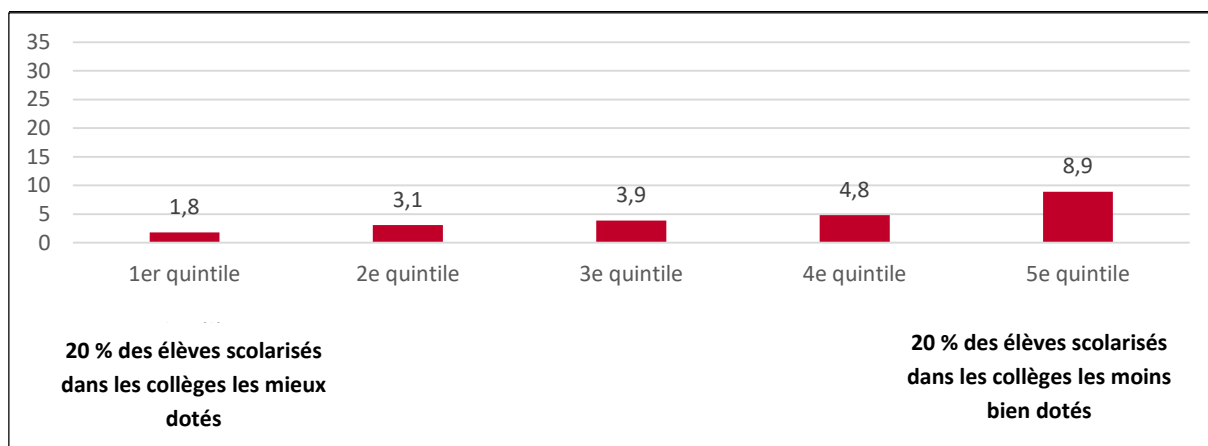
Champ : France métropolitaine + DOM, secteur public.

Note de lecture : Les 20 % des élèves scolarisés dans l'une des écoles primaires les mieux dotées disposent, en moyenne, d'un terminal informatique pour 3,7 élèves.

- **Des inégalités d'équipement informatique faibles entre collèges et entre lycées**

L'ampleur des disparités est bien moins prononcée dans le second degré (Figures 13 et 14). 1 collégien sur 5 est scolarisé dans un des collèges les moins bien équipés en matériel informatique qui disposent en moyenne d'un poste informatique pour 8,9 élèves alors que les 20 % d'élèves scolarisés dans les établissements les mieux équipés disposent d'un poste informatique pour 1,8 élève en moyenne (Figure 13).

Figure 13. Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon le niveau d'équipement des collèges (2019)



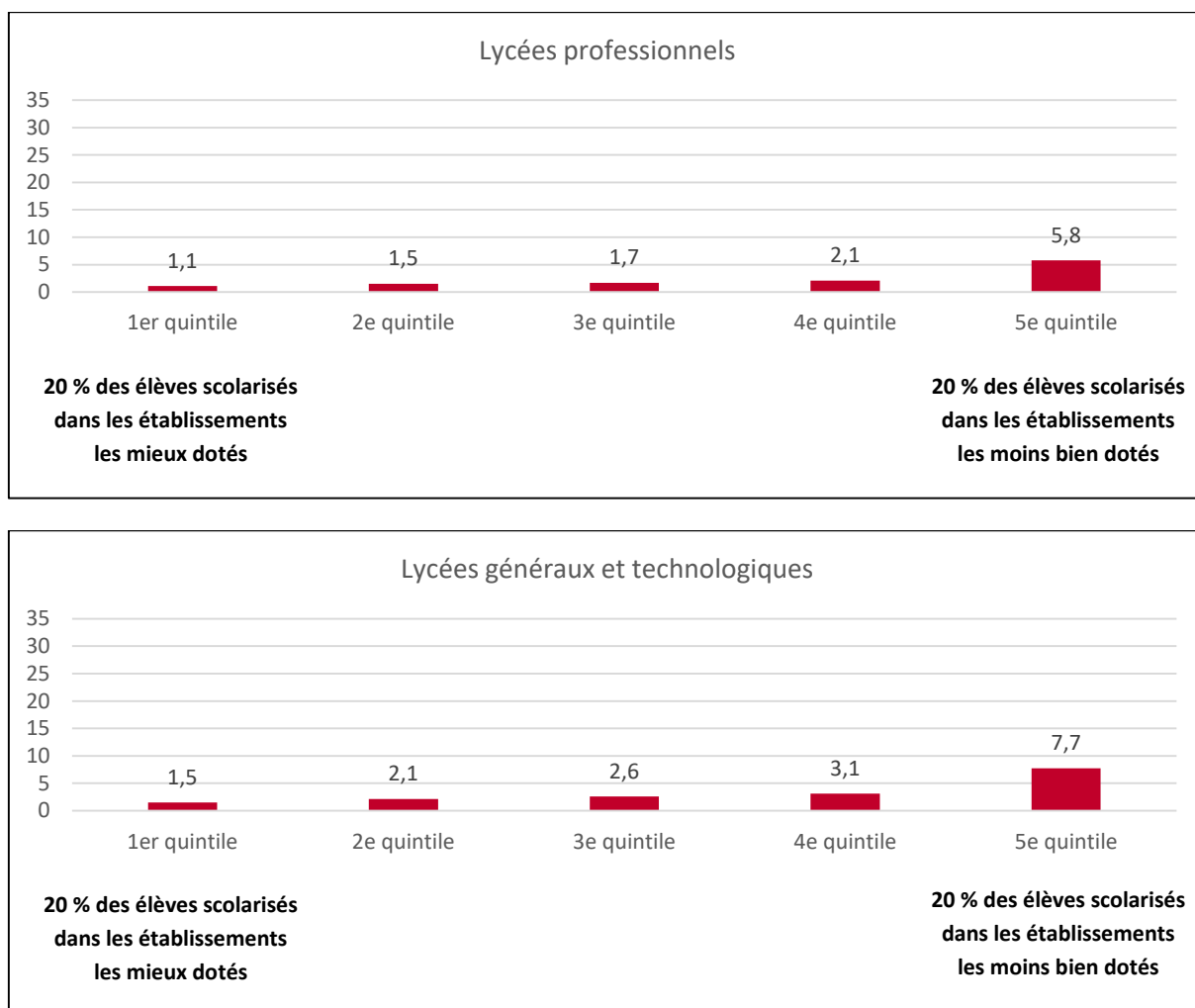
Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : France métropolitaine + DOM, secteur public.

Note de lecture : Les 20 % des élèves scolarisés dans l'un des collèges les mieux dotés disposent, en moyenne, d'un terminal informatique pour 1,8 élève.

Dans les lycées les moins bien dotés, les élèves disposent tout de même d'un poste informatique pour 5,8 élèves dans les lycées professionnels et d'un poste pour 7,7 élèves dans les lycées généraux et technologiques et les lycées polyvalents (Figure 14). Même dans les établissements les moins bien équipés, la pratique du numérique est donc possible dans le secondaire. Les 20 % des élèves les moins bien dotés dans le second degré sont en moyenne 5 fois plus nombreux par poste informatique que les 20 % les mieux dotés, alors qu'ils sont 10 fois plus nombreux en primaire.

Figure 14. Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon le niveau d'équipement des lycées (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : France métropolitaine + DOM, secteur public.

Note de lecture : Les 20 % des élèves scolarisés dans l'un des lycées généraux et technologiques les mieux dotées disposent, en moyenne, d'un terminal informatique pour 1,5 élève.

d. Des inégalités territoriales importantes entre les écoles primaires

Les inégalités caractérisant surtout le primaire (et moins le collège ou le lycée), notre analyse se poursuit sur ce terrain (cf. méthodologie détaillée dans l'encadré 3).

Encadré 3. Méthodologie d'étude des inégalités d'équipement informatique des écoles primaires entre les territoires

Définition des types de territoires

Nous définissons le type de territoire des écoles en caractérisant la commune dans laquelle l'établissement scolaire est implanté. Nous avons défini les catégories de territoire en nous fondant sur les tranches d'unités urbaines telles que définies par l'Insee en 2016. Une unité urbaine est un ensemble de bâti continu. Nous avons distingué 5 types de territoires :

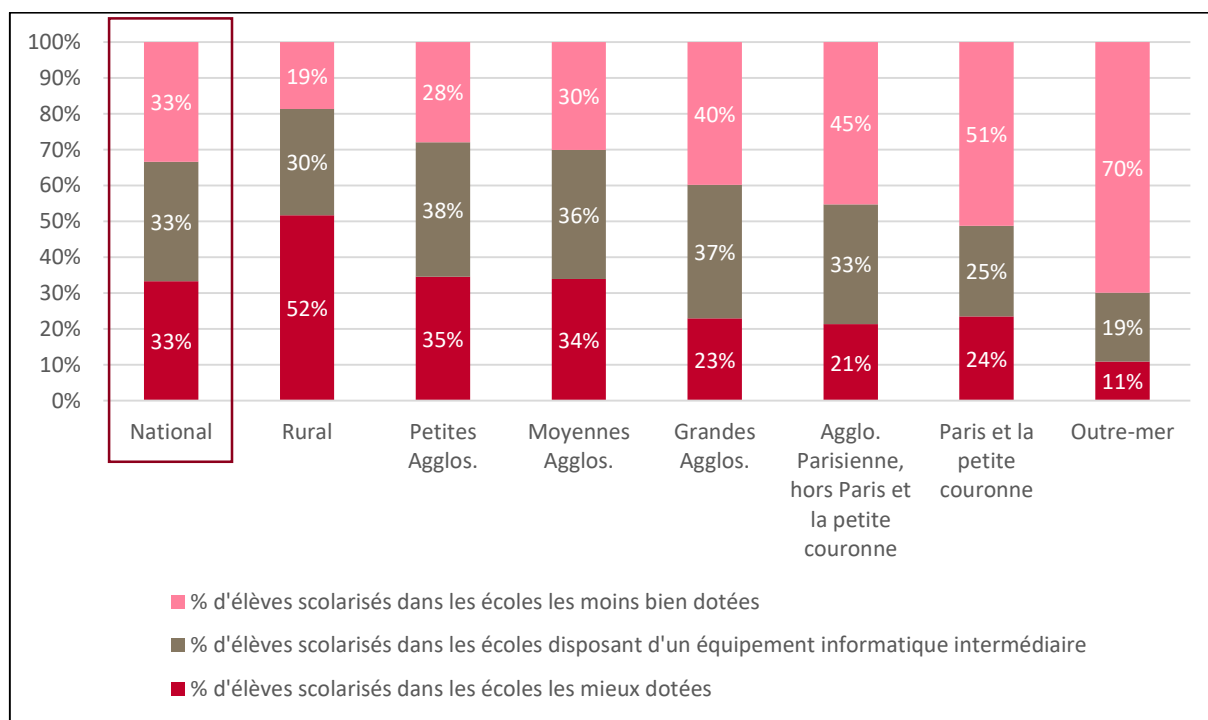
Type de territoire	Définition
<i>Rural</i>	Communes faisant partie d'une unité urbaine regroupant moins de 2 000 habitants
<i>Petites agglomérations</i>	Unités urbaines de 2 000 à 50 000 habitants
<i>Moyennes agglomérations</i>	Unités urbaines de 50 000 à 200 000 habitants
<i>Grandes agglomérations</i>	Unités urbaines de plus de 200 000 habitants, hors unité urbaine de Paris
<i>Agglomération parisienne hors Paris et sa petite couronne</i>	Zones les plus urbanisées et en continuité urbaine avec Paris des départements de la Grande couronne (Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne et Val-d'Oise)
<i>Paris et la petite couronne</i>	Paris, Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine et le Val-de-Marne
<i>Outre-mer</i>	Départements d'Outre-mer

Définition des groupes d'élèves en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école

Nous avons regroupé les élèves scolarisés dans le primaire en trois groupes de même taille en fonction du taux d'équipement informatique de leur école (nombre d'élèves par poste informatique). Le tiers des écoliers les mieux dotés sont scolarisés dans une école disposant d'un terminal pour 4,7 écoliers, les 33 % intermédiaires sont en moyenne 8,4 par poste alors que le tiers des élèves scolarisés dans l'une des écoles les moins bien dotées disposent d'un poste informatique pour 24,7 élèves. Autrement dit, un écolier du primaire sur trois dispose au mieux en moyenne d'un poste informatique par classe, ce qui freine l'usage des outils numériques dans les pratiques pédagogiques. Nous nous référerons par la suite aux élèves les mieux dotés comme ceux faisant partie des 33 % scolarisés dans une des écoles les mieux dotées au niveau national et les moins bien dotés comme les 33 % d'écoliers scolarisés dans une des écoles primaires les moins bien dotées.

Les différences d'équipement informatique entre écoles primaires publiques sont très flagrantes entre les différents types de territoire (en milieu rural, urbain (en différenciant la taille des agglomérations), ou dans les départements d'Outre-mer). Le caractère rural/urbain de la commune d'implantation de l'école et la taille de l'agglomération sont associés à des niveaux d'équipement informatique des écoles très différents (Figure 15).

Figure 15. Niveau d'équipement informatique des écoles primaires en fonction du type de territoire (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : Écoles élémentaires et primaires publiques de France métropolitaine + DOM.

Note de lecture : 52 % des élèves scolarisés dans une école rurale font partie du tiers des élèves les mieux dotés au niveau national, c'est-à-dire scolarisés dans les écoles où le nombre d'élèves par poste informatique est le plus faible. À l'opposé, 19 % des écoliers en milieu rural font partie du tiers des élèves les moins bien dotés au niveau national.

- **Les grandes agglomérations moins bien équipées en numérique que les petites agglomérations**

Les écoles primaires des grandes agglomérations (de plus de 200 000 habitants, hors unité urbaine de Paris) apparaissent moins bien dotées en matériel informatique que les écoles des petites agglomérations. En effet, 40 % des écoliers des grandes agglomérations sont scolarisés dans l'une des écoles les moins bien dotées contre 28 % des écoliers des petites agglomérations.

- **Le rural est bien mieux doté que les grandes agglomérations**

Les écoliers ruraux sont quant à eux surreprésentés parmi les mieux dotés. Plus de la moitié des élèves scolarisés dans le rural font partie des élèves ayant le plus de terminaux informatiques par écolier (contre un tiers au niveau national). À l'inverse, seulement 19 % d'entre eux font partie des moins bien dotés au niveau national.

La faible taille des écoles rurales explique, en partie, la meilleure dotation en terminal informatique par élève. Alors que la taille moyenne des écoles est de 140 élèves au niveau national, les écoles les mieux dotées en matériel informatique scolarisent en moyenne 98 élèves contre 196 pour celles qui sont les moins bien équipées. Or, la faible taille des écoles est une caractéristique propre aux écoles rurales. 4 % des élèves français sont scolarisés dans une école primaire de moins de 50 élèves, contre par exemple plus de 30 % dans la Creuse.

La taille des écoles primaires rurales n'explique, cependant, pas la totalité des écarts de dotation avec les écoles en milieu urbain ou celles des départements d'Outre-mer. Les politiques nationales et locales volontaristes menées depuis plusieurs décennies expliquent aussi ce résultat positif. De nombreux plans numériques ont, en effet, permis d'équiper les écoles rurales par le passé (Encadré 4).

Encadré 4. Des politiques d'équipement volontaristes dans les écoles rurales

Dès 1985, l'État lance le plan *Informatique pour tous* visant à financer l'équipement informatique d'environ 10 000 écoles élémentaires.

En 2009, le ministre de l'Éducation nationale a lancé le plan *École numérique rurale* visant à équiper 5 000 écoles volontaires dans des communes rurales de moins de 2 000 habitants. L'État a financé 80 % des équipements, le reste étant à la charge des collectivités locales. Un rapport de l'Inspection générale souligne que ce plan a permis d'impulser des initiatives dans les communes rurales et a accru l'attractivité de ces territoires. En revanche, cette politique a aussi créé une double fracture numérique : premièrement, au sein du rural entre les écoles ayant bénéficié de l'aide et les autres, deuxièmement entre les écoles rurales et celles des plus grandes agglomérations qui n'étaient pas éligibles à ce plan.

Plus récemment, des appels à projets ont été lancés par le ministère de l'Éducation nationale. Les appels à projets *Écoles numériques innovantes et ruralité* en 2017 et 2018 ont bénéficié à plus de 3 800 écoles dont 3 500 communes de moins de 2 000 habitants. En 2020, l'appel à projets rebaptisé *Label Écoles numériques 2020* élargit sa cible aux écoles des communes de moins de 3 500 habitants.

À la rentrée 2020, le ministre de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports a décidé d'équiper des écoles des départements de l'Aisne et du Val-d'Oise dans le cadre des *Territoires numériques éducatifs*. Cette expérimentation vise à assurer une base minimale d'équipement informatique dans 2 700 classes. Le ministère insiste sur la diversité territoriale du Val-d'Oise avec des territoires ruraux, des territoires très défavorisés socialement pour tester cette politique d'équipement informatique.

- **Les départements d’Outre-mer très largement moins bien dotés que la Métropole**

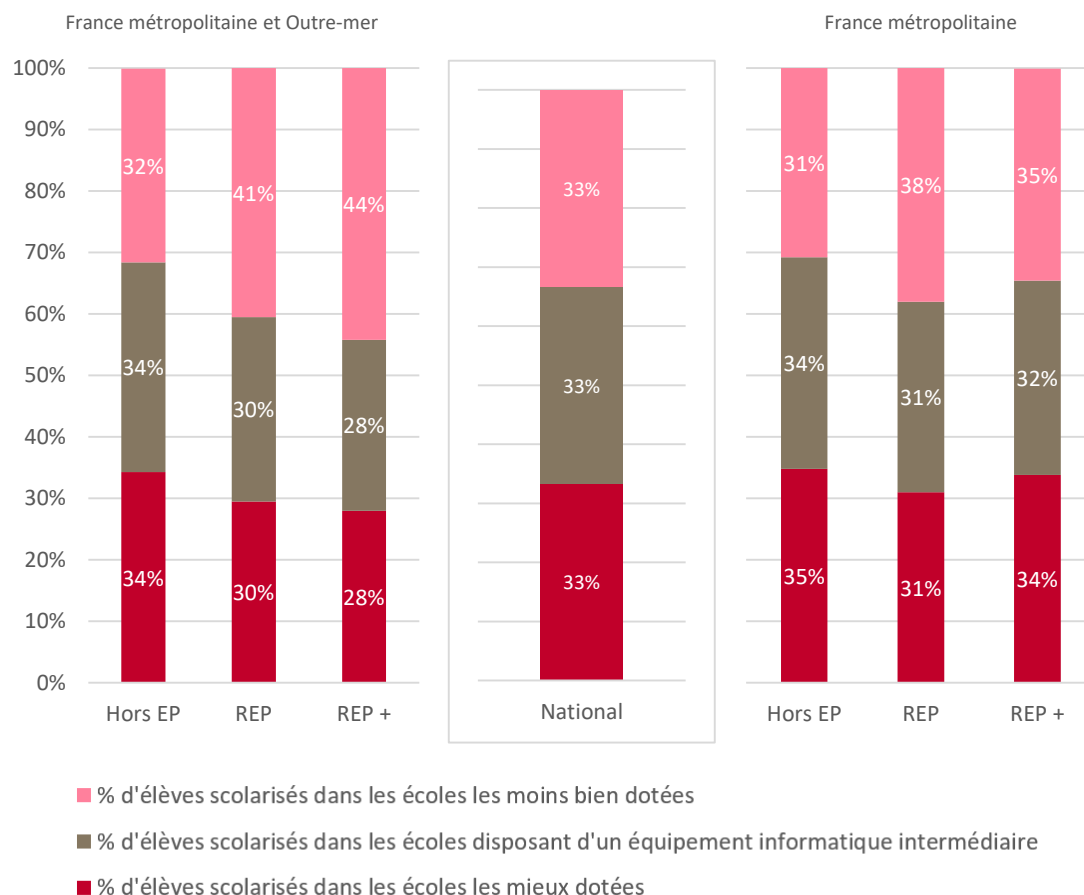
La Figure 15 montre que les élèves des départements d’Outre-mer sont largement surreprésentés parmi les moins bien dotés. Si 85 % des élèves des écoles primaires des départements d’Outre-mer ont accès à un ordinateur dans leur école (contre 99 % en Métropole), ce sont aussi eux qui sont scolarisés dans les écoles les moins bien équipées en matériel informatique : 11 % d’entre eux font partie des écoliers les mieux équipés alors que 70 % font partie des élèves les moins bien dotés (contre 33 % au niveau national).

- **Le sous-équipement informatique des écoles d’éducation prioritaire s’explique par la faible dotation des départements d’Outre-mer**

Une première analyse des possibles inégalités d’équipement informatique entre le réseau d’éducation prioritaire (REP), le réseau renforcé (REP+) et les écoles ordinaires hors éducation prioritaire (Hors EP) montre des différences significatives selon le type d’école.

Les écoles en éducation prioritaire apparaissent moins bien dotées (Figure 16). 44 % des élèves scolarisés dans un réseau d’éducation prioritaire renforcé (REP+) font partie des moins bien dotés (contre 32 % hors EP).

Figure 16. Niveau d'équipement informatique des écoles primaires selon l'appartenance à un réseau d'éducation prioritaire (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

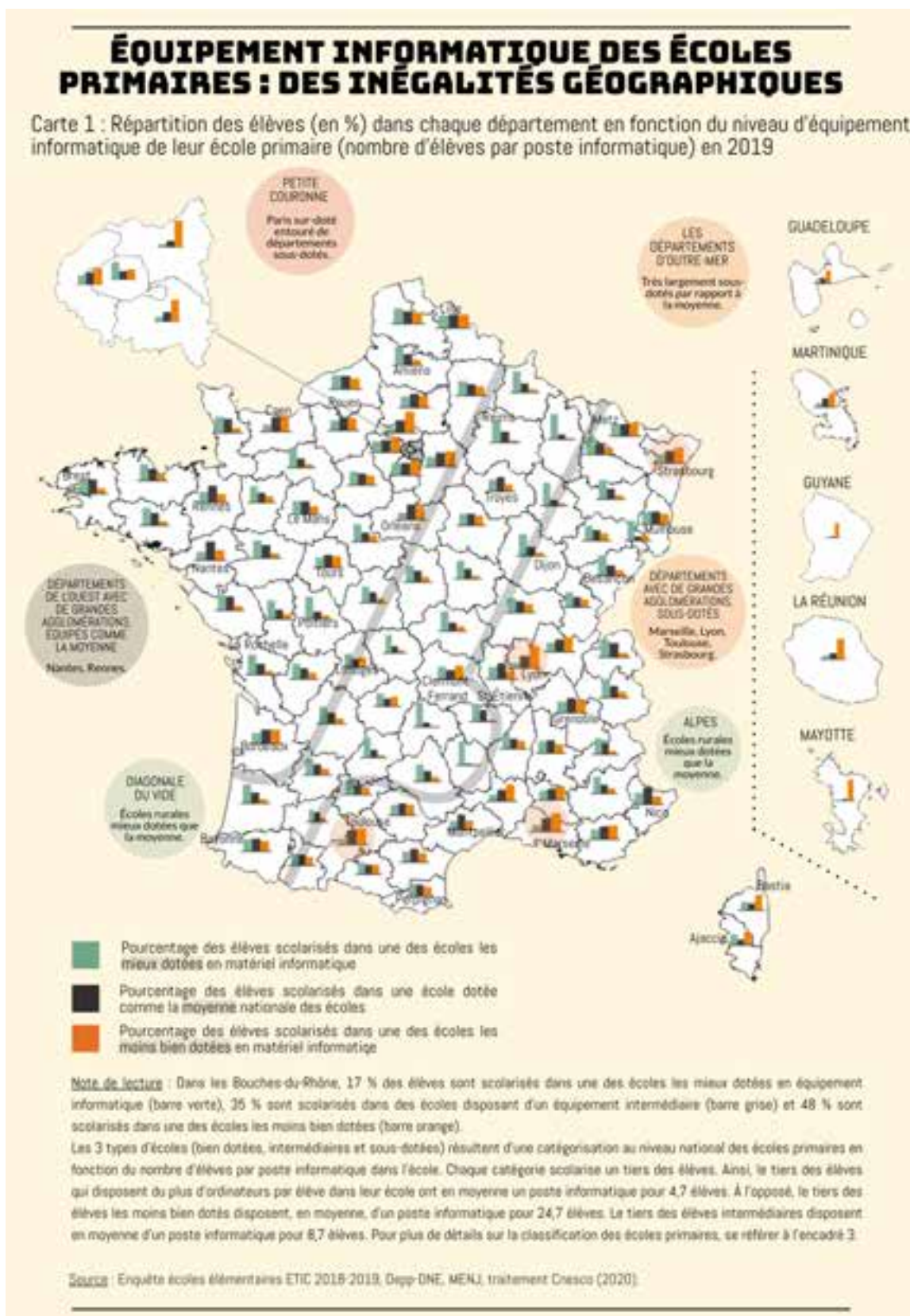
Champ : Écoles élémentaires et primaires publiques de France métropolitaine + DOM.

Note de lecture : 32 % des élèves scolarisés hors d'un réseau d'éducation prioritaire font partie du groupe des élèves les mieux dotés (33 % d'élèves les mieux dotés au niveau national), c'est-à-dire scolarisés dans les écoles où le nombre d'élèves par poste informatique est le plus faible. À l'opposé, 44 % des écoliers dans un réseau d'éducation prioritaire renforcé font partie des élèves les moins bien dotés au niveau national (un tiers des élèves au niveau national).

Ces inégalités s'expliquent par le faible équipement informatique des écoles des départements d'Outre-mer. En ne se concentrant que sur les établissements de France métropolitaine, le niveau d'équipement informatique des écoles primaires apparaît comme moins corrélé à l'appartenance de l'école à un réseau d'éducation prioritaire (Figure 16). 35 % des élèves scolarisés hors d'un réseau d'éducation prioritaire (Hors EP) font partie des élèves français les mieux dotés contre 31 % des élèves en REP et 34 % des élèves en REP+.

- Des profils de territoires qui se distinguent par le taux d'équipement de leurs écoles

Au-delà de l'aspect rural/urbain des territoires, la localisation géographique des écoles est aussi corrélée au niveau de l'équipement informatique par écolier.



La carte 1 fait ressortir de grandes tendances territoriales. Chaque diagramme, attaché à un département⁴, représente la répartition des écoles du département en fonction de leur niveau d'équipement informatique⁵.

Une classification des territoires peut dès lors être dressée bien que quelques exceptions restent observables.

- **Paris sur-doté, la petite couronne sous-équipée : Paris apparaît comme un territoire dont les écoles primaires sont mieux dotées (surreprésentation de vert) en matériel informatique que la moyenne nationale. En effet, 48 % des écoliers parisiens sont scolarisés dans une des écoles les mieux dotées au niveau national (contre 33 % au niveau national).** À l'opposé, les écoles de la **petite couronne parisienne** (Hauts-de-Seine, la Seine-Saint-Denis et le Val-de-Marne) apparaissent comme sous-dotées en matériel informatique (surreprésentation d'orange). C'est notamment le cas des écoles implantées dans les communes de la Seine-Saint-Denis⁶.
- **De grandes agglomérations sous-dotées** : Les départements où sont implantées **certaines grandes agglomérations** telles que Marseille, Lyon, Toulouse ou encore Strasbourg apparaissent aussi comme étant moins bien dotées que la moyenne nationale.
- **Les écoles rurales très bien équipées** : les départements **ruraux** apparaissent comme étant mieux dotés que la moyenne nationale (surreprésentation de verts). Les départements formant la « diagonale du vide » (Lozère, Cantal, Creuse, etc.) ainsi que les Alpes se distinguent par un niveau d'équipement en matériel informatique des écoles primaires d'un niveau bien meilleur au national.
- Certains départements de l'**Ouest**, notamment la Loire-Atlantique et l'Ille-et-Vilaine se distinguent par une surreprésentation d'écoles dont l'équipement est dans la moyenne nationale.
- **Les départements d'Outre-mer apparaissent comme étant les territoires les moins bien dotés au niveau national.** La part des élèves scolarisés dans une des écoles les moins bien dotées en matériel informatique est de 33 % au niveau national (par définition, cf. encadré 2 pour plus de détails). Cette proportion est de 91 % à Mayotte, 86 % en Guyane, 68 % à la Réunion et 62 % en Guadeloupe. À noter que les écoles martiniquaises sont relativement mieux dotées que celles des autres départements d'Outre-mer (51 % des écoliers martiniquais

⁴ Malgré le fait que les écoles primaires soient gérées au niveau communal, nous avons fait le choix de faire une première entrée géographique au niveau départemental afin d'obtenir un niveau de granularité moins fin, permettant d'observer des tendances entre des départements partageant des caractéristiques communes (rural, présence d'une grande agglomération, etc.).

⁵ Plus précisément, la première barre (verte) du graphique correspond à la part des élèves du département scolarisés dans l'une des écoles les mieux dotées au niveau national. La barre orange correspond à la part des écoliers du département scolarisés dans l'une des écoles les moins bien dotées en France. Au niveau national, chaque type d'écoles (bien dotées, intermédiaires et moins bien dotées) regroupent 1 élève sur 3 (cf. encadré 2 pour plus de détails), les trois barres du graphique font donc la même hauteur. Ainsi, les élèves scolarisés dans une école bien dotée sont surreprésentés dans les départements dont la barre verte est plus haute que les autres. À l'inverse, les élèves scolarisés dans une des écoles les moins bien dotées sont surreprésentés dans les départements où la barre orange est plus haute.

⁶ Dans les écoles implantées dans les communes du département de la Seine-Saint-Denis, seulement 8 % des écoliers sont scolarisés dans les écoles les mieux dotées alors que 74 % des écoliers fréquentent une des écoles les moins bien équipées en matériel informatique (contre 33 % au niveau national).

sont scolarisés dans l'une des écoles les moins bien équipées en matériel informatique), bien qu'elles restent sous-dotées à l'échelle nationale.

e. Focus sur certains territoires : Paris et les départements de la petite couronne, Marseille, Lyon, Strasbourg et des territoires ruraux

L'équipement des écoles primaires relevant de politiques municipales, nous allons étudier plus en détail chaque type de territoire, à un niveau infra-départemental.

- **Grandes agglomérations sous-dotées, en lien avec des inégalités de revenu entre les communes ?**

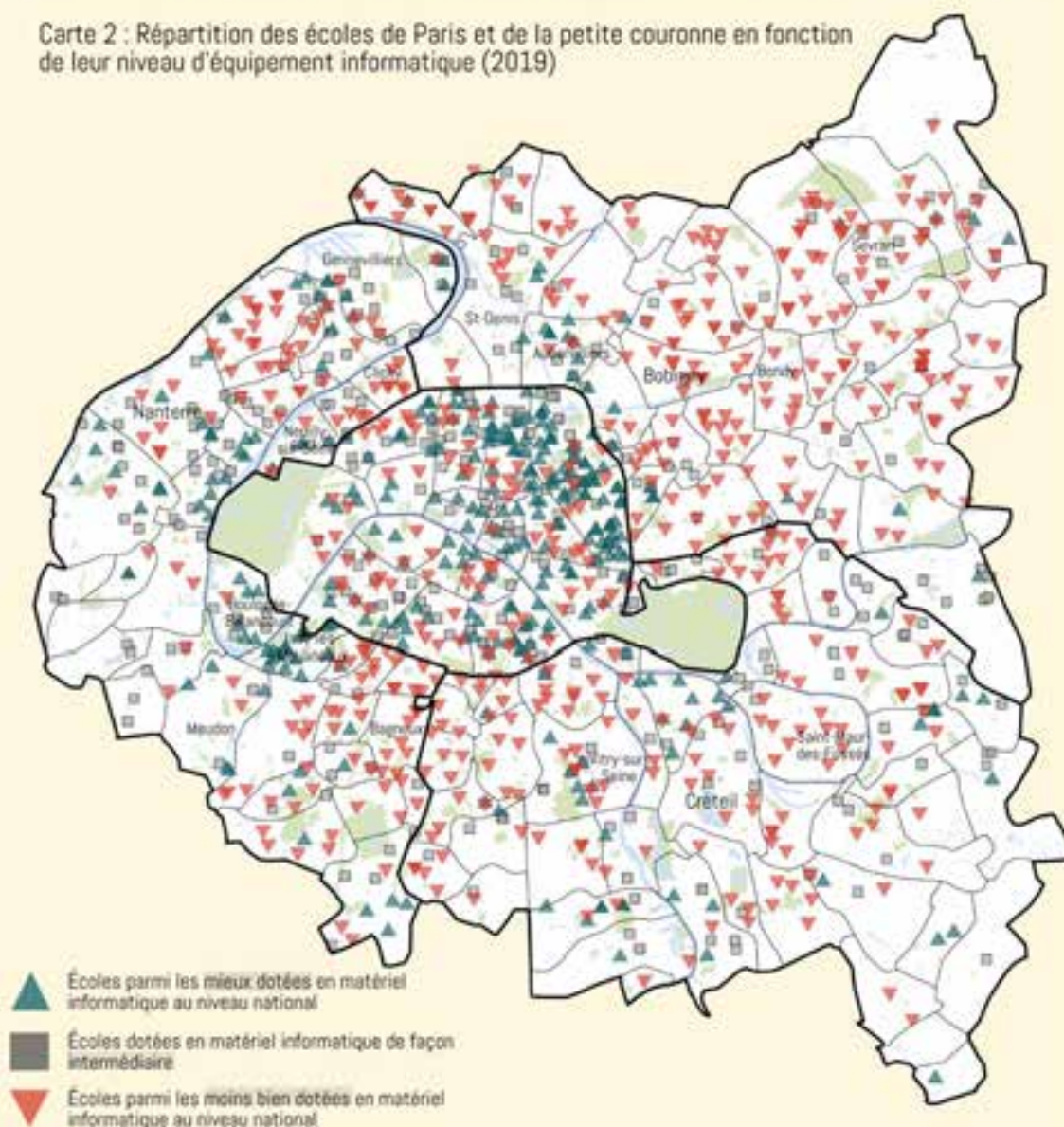
Les cartes des pages suivantes représentent les départements où sont localisées de grandes agglomérations et où les écoles apparaissent comme étant moins bien dotées en matériel informatique que la moyenne nationale.

Paris et la petite couronne se distinguent des autres départements étudiés. En effet, **de nombreuses écoles de Paris intra-muros sont mieux équipées en matériel informatique que la moyenne. Les écoles implantées dans les zones les plus défavorisées de la capitale sont même mieux dotées que les autres établissements.** Les sur-dotations dans les écoles d'éducation prioritaire, les budgets participatifs ayant équipé les établissements de certains territoires comme le 18^e arrondissement mais aussi la taille supérieure des locaux des écoles sur les quartiers excentrés de Paris, qui autorisent plus aisément l'ouverture de salles informatiques, peuvent expliquer cette situation.

À l'opposé, à l'exception de quelques communes (Issy-les-Moulineaux, Maisons-Alfort, Aubervilliers), les départements de la petite couronne apparaissent sous-dotés.

LES ÉCOLES PARISIENNES BIEN DOTÉES EN MATÉRIEL INFORMATIQUE, LA PETITE COURONNE SOUS-ÉQUIPÉE

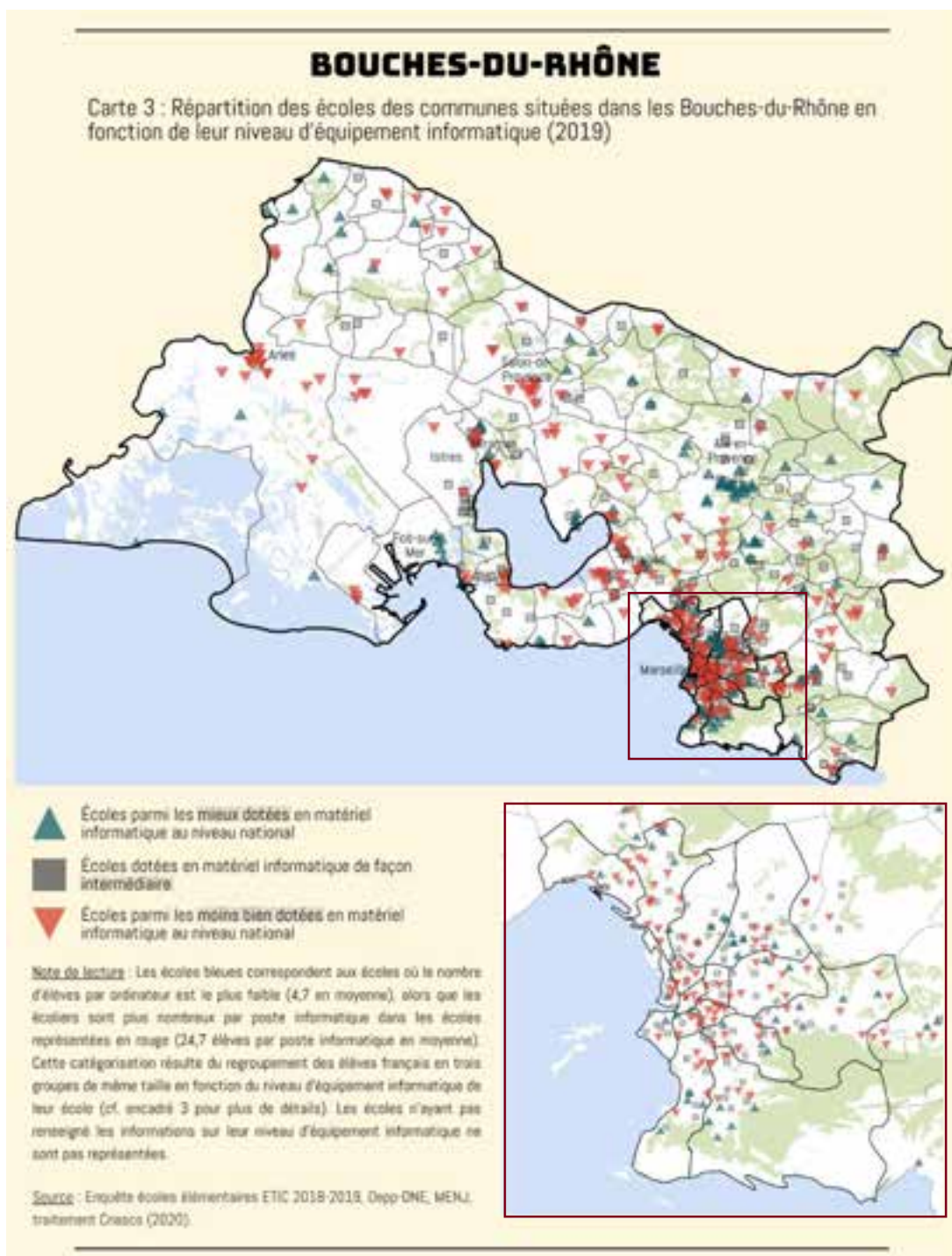
Carte 2 : Répartition des écoles de Paris et de la petite couronne en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)



Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

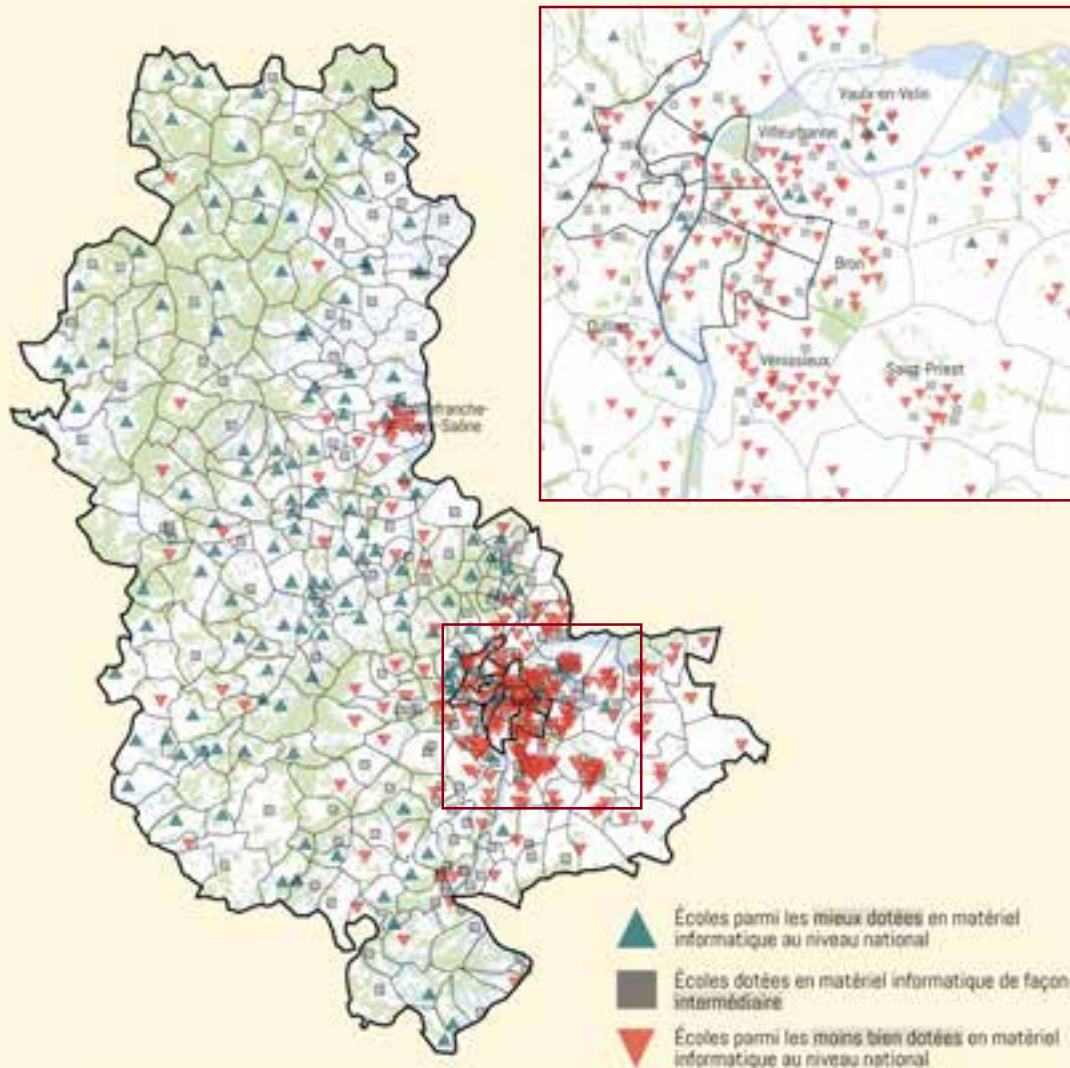
Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cresco (2020).

Les écoles de certains départements comprenant une grande agglomération apparaissent comme étant sous-équipées en matériel informatique. Ce sont souvent les écoles des plus grandes communes qui sont sous-équipées plutôt que les écoles des communes péri-urbaines. Dans les trois portraits de départements (Bouches-du-Rhône, Rhône, Bas-Rhin) réalisés ci-après, **il apparaît que ce sont respectivement les écoles de Marseille, Lyon et Strasbourg qui sont les moins bien dotées** (à l'exception faite de certaines communes de proche banlieue, notamment dans la métropole lyonnaise).



RHÔNE

Carte 4 : Répartition des écoles des communes situées dans le Rhône en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)

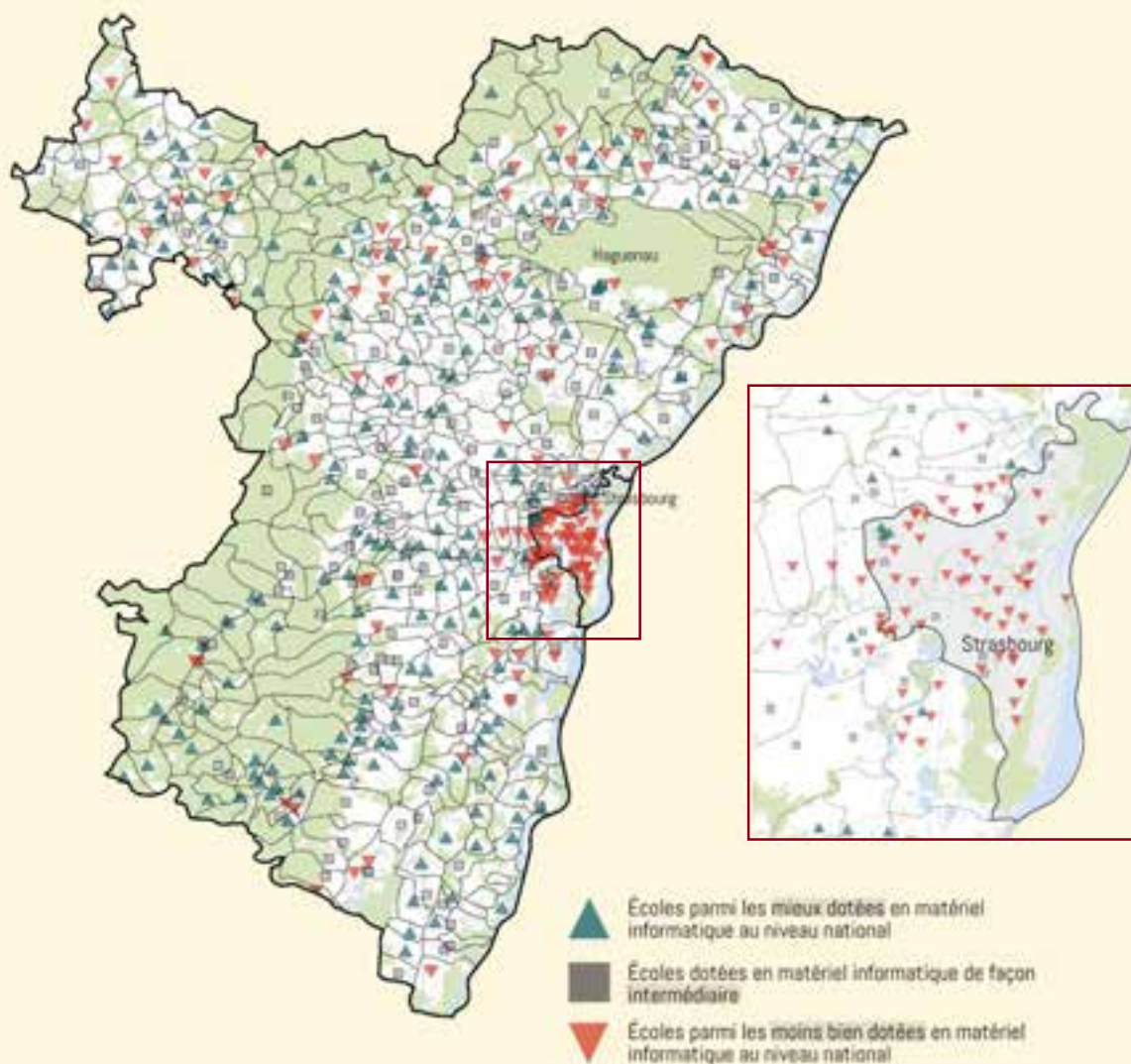


Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cresco (2020).

BAS-RHIN

Carte 5 : Répartition des écoles des communes situées dans le Bas-Rhin en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)

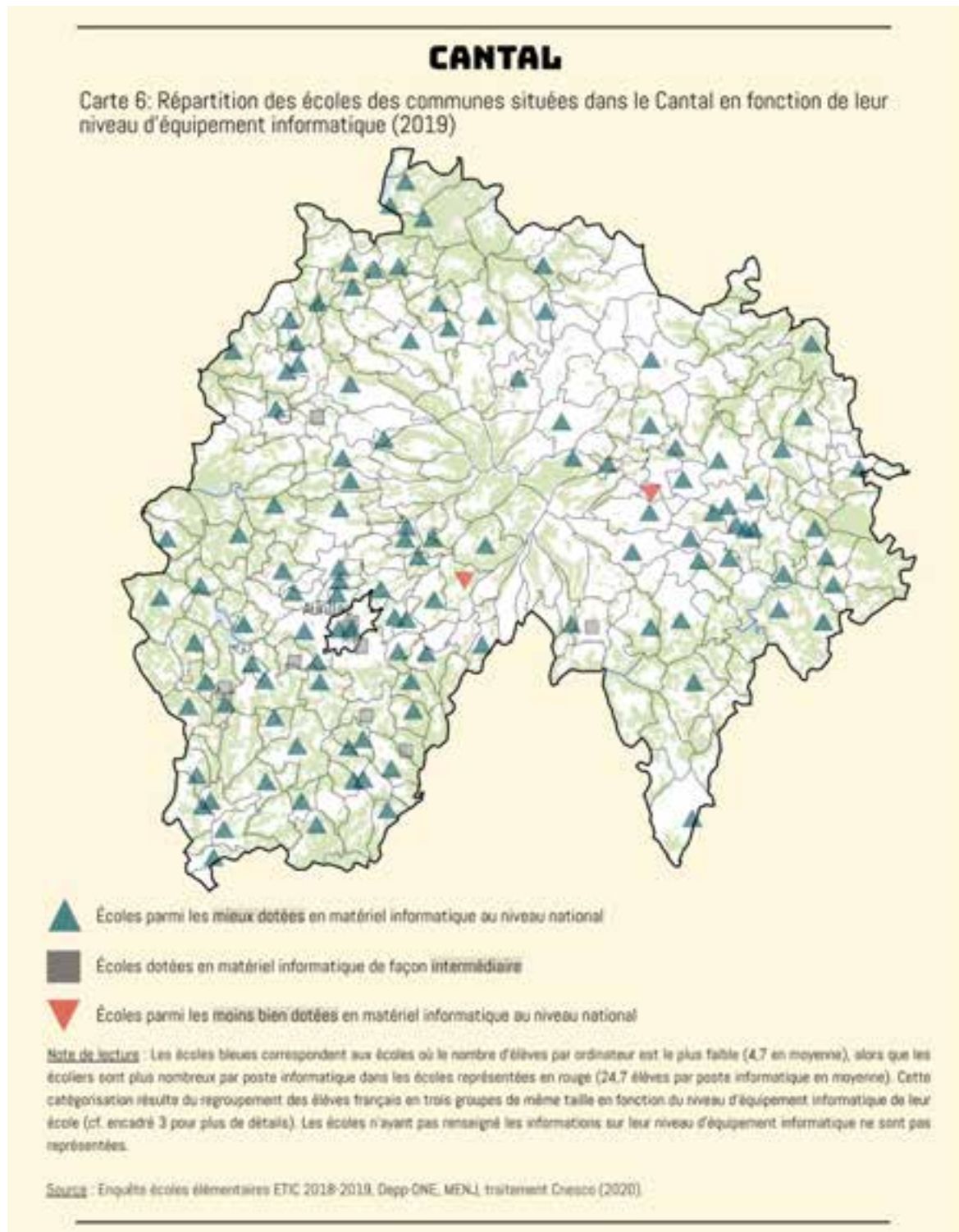


Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depd-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

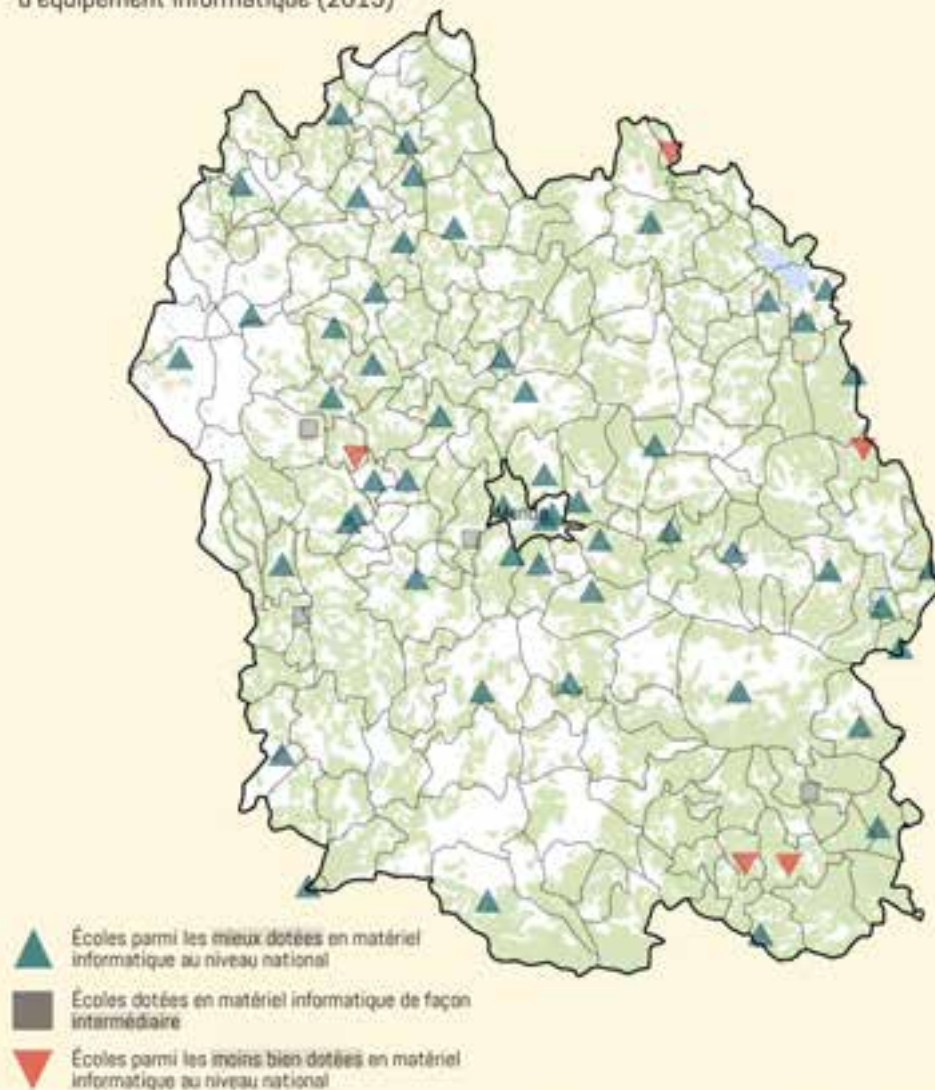
- Écoles en milieu rural bénéficiant d'un équipement en matériel informatique de très bonne qualité

Positionnés dans la « diagonale du vide », le Cantal et la Lozère présentent un suréquipement informatique dans leurs écoles primaires.



LOZÈRE

Carte 7 : Répartition des écoles des communes situées en Lozère en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)



Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depo-DNE, MENJ, traitement Cresco (2020).

- **Les écoles ultramarines moins bien équipées en matériel informatique, surtout en milieu rural.**

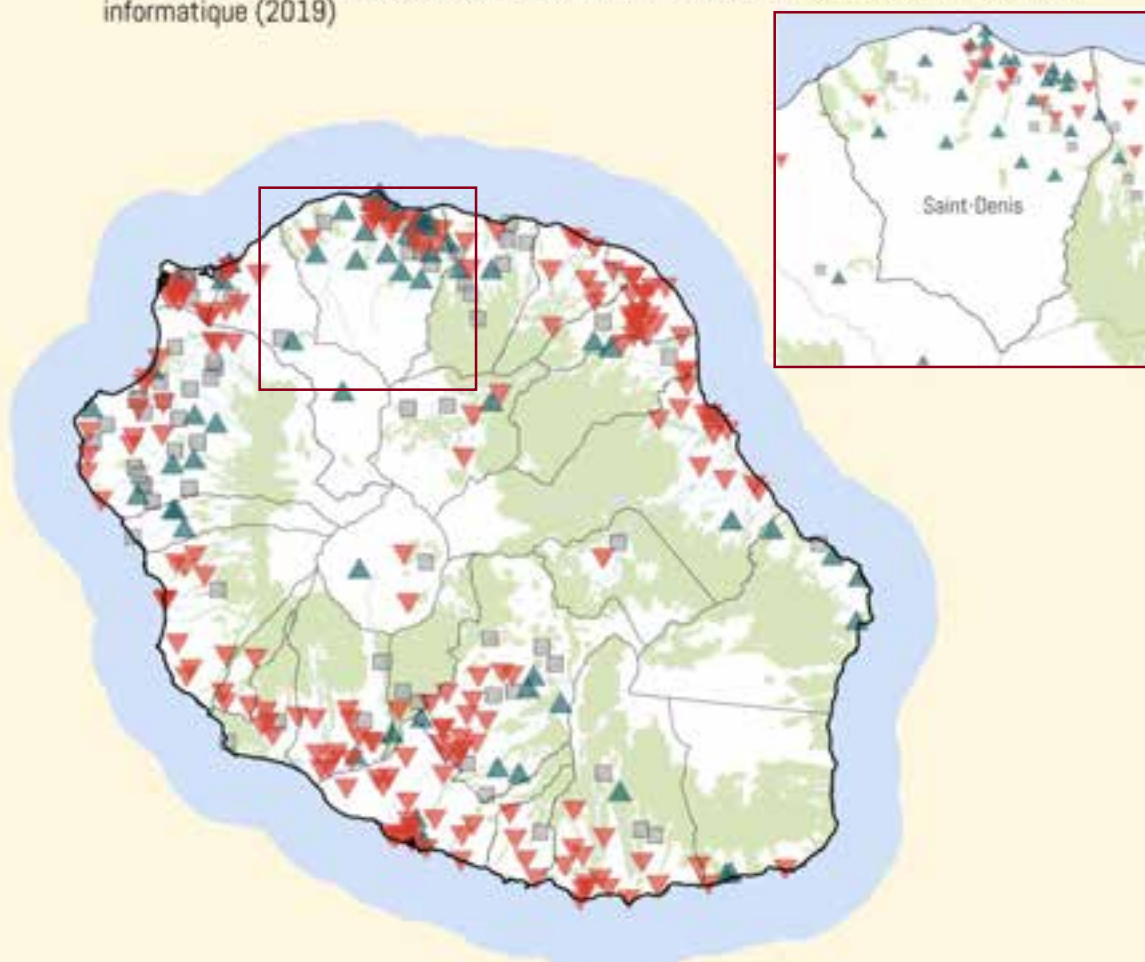
Les départements d'Outre-mer, dont les écoles primaires sont globalement sous-équipées en matériel informatique, se distinguent tout de même les uns des autres (Mayotte et la Guyane apparaissent comme étant respectivement les départements les moins bien dotés à l'échelle nationale).




La situation pour les trois autres départements d'Outre-mer (Réunion, Guadeloupe, Martinique) semble plus contrastée localement. Alors que ces départements affichent un fort taux de sous-équipement informatique global, les écoles rurales de ces départements sont moins bien dotées que celles des plus grandes villes. Par exemple, alors que 68 % des écoliers réunionnais sont scolarisés dans une des écoles les moins bien équipées en numérique au niveau national, cette proportion n'est que de 30 % parmi les élèves scolarisés à Saint-Denis. Une configuration similaire est observable en Martinique et en Guadeloupe.

Les écoles rurales dans les départements d'Outre-mer sont donc moins bien dotées en matériel informatique que celles en milieu urbain, un constat inverse à la situation observée en France métropolitaine.

LA RÉUNION

Carte 8: Répartition des écoles de la Réunion en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)



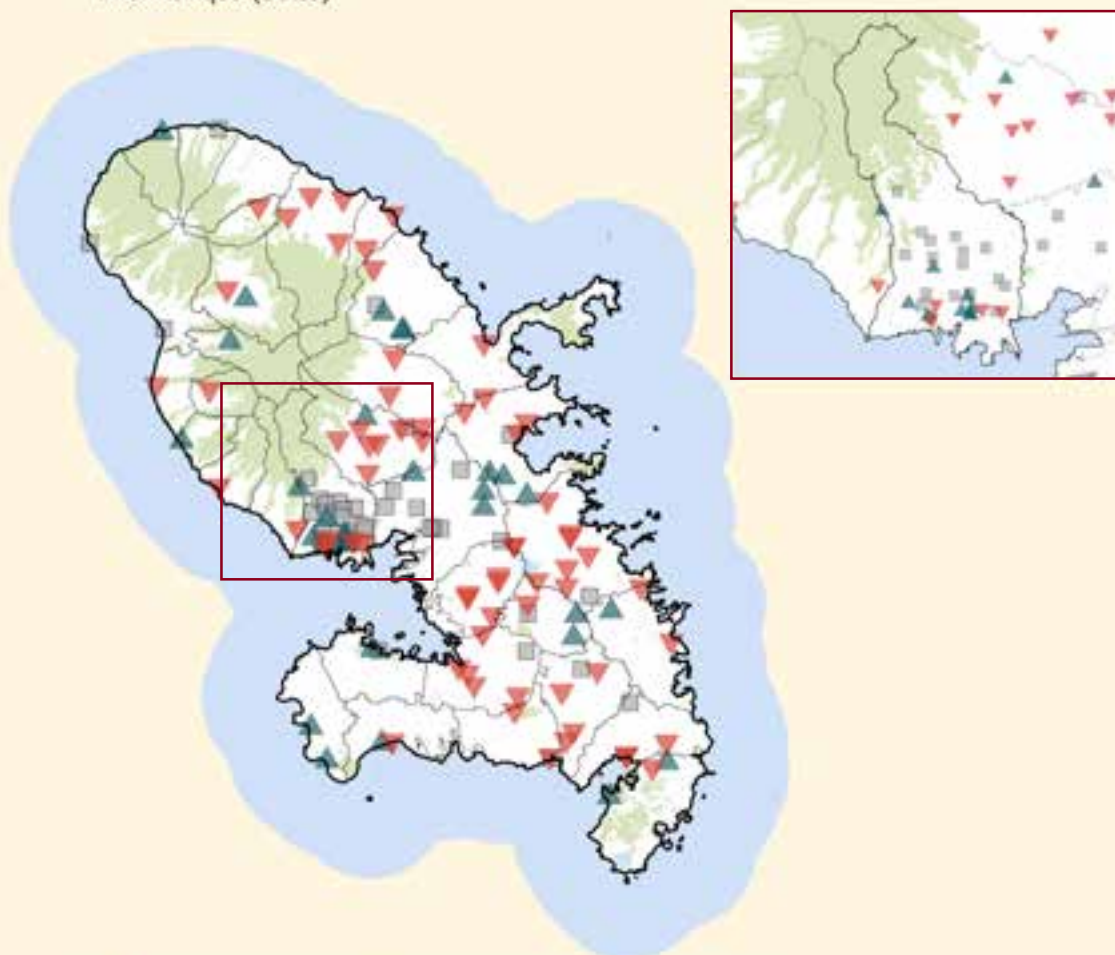
-  Écoles parmi les mieux dotées en matériel informatique au niveau national
-  Écoles dotées en matériel informatique de façon intermédiaire
-  Écoles parmi les moins bien dotées en matériel informatique au niveau national




Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cresco (2020).

MARTINIQUE

Carte 9: Répartition des écoles de la Martinique en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)



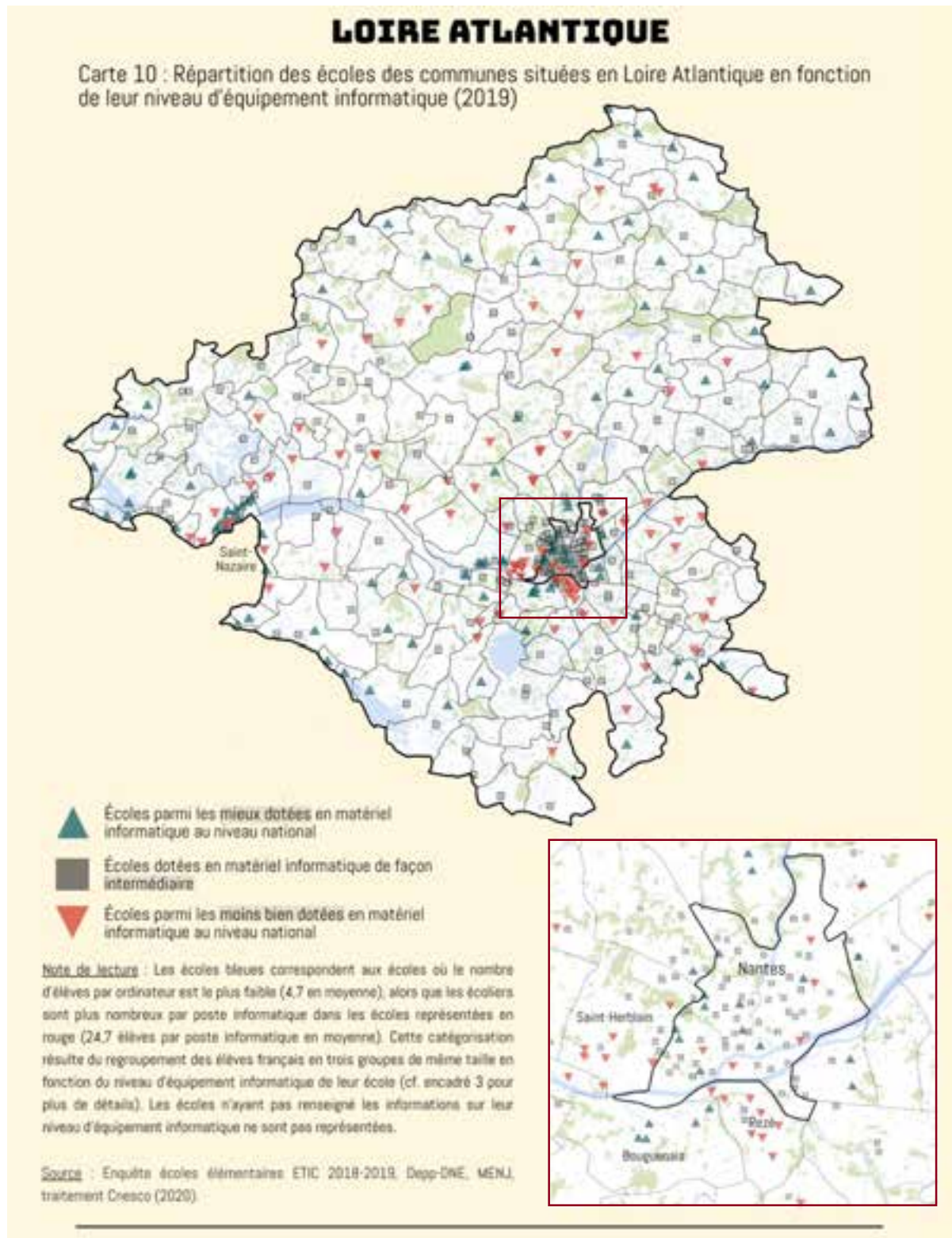
-  Écoles parmi les mieux dotées en matériel informatique au niveau national
-  Écoles dotées en matériel informatique de façon intermédiaire
-  Écoles parmi les moins bien dotées en matériel informatique au niveau national

Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.

Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depp-ONE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

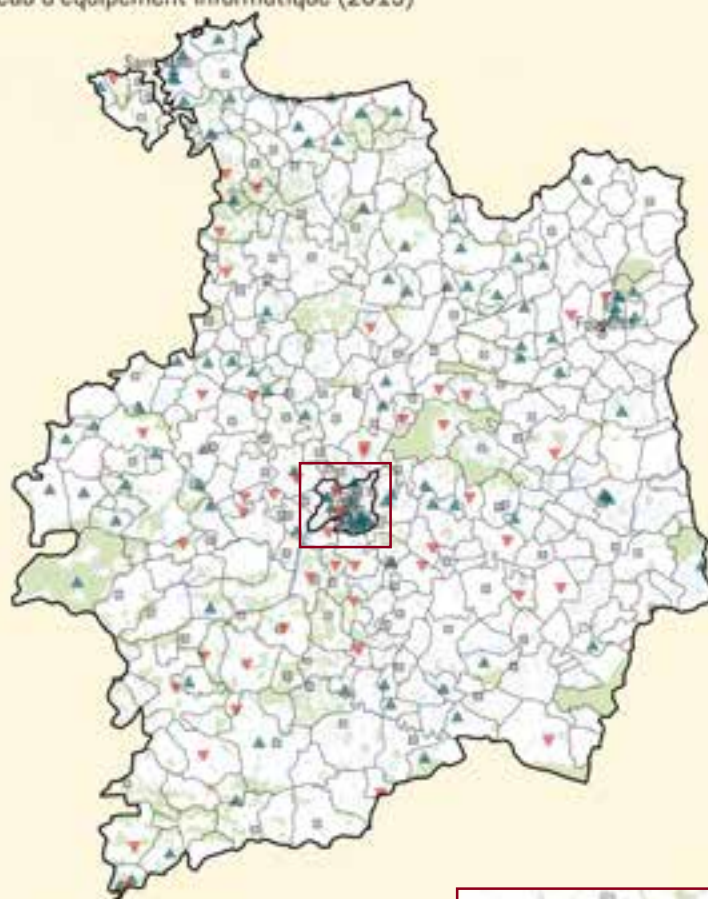
- De grandes agglomérations dont les écoles primaires sont équipées en matériel informatique comme la moyenne nationale




Dans l'Ouest, contrairement à d'autres grandes métropoles étudiées précédemment dont les écoles sont sous-équipées, les écoles de Nantes et de Rennes disposent d'un équipement informatique semblable à la moyenne nationale.



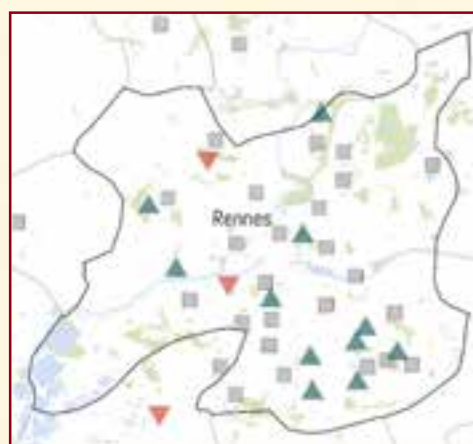
ILLE-ET-VILAINE

Carte 11 : Répartition des écoles des communes situées en Ille-et-Vilaine en fonction de leur niveau d'équipement informatique (2019)



-  Écoles parmi les mieux dotées en matériel informatique au niveau national
-  Écoles dotées en matériel informatique de façon intermédiaire
-  Écoles parmi les moins bien dotées en matériel informatique au niveau national

Note de lecture : Les écoles bleues correspondent aux écoles où le nombre d'élèves par ordinateur est le plus faible (4,7 en moyenne), alors que les écoliers sont plus nombreux par poste informatique dans les écoles représentées en rouge (24,7 élèves par poste informatique en moyenne). Cette catégorisation résulte du regroupement des élèves français en trois groupes de même taille en fonction du niveau d'équipement informatique de leur école (cf. encadré 3 pour plus de détails). Les écoles n'ayant pas renseigné les informations sur leur niveau d'équipement informatique ne sont pas représentées.



Source : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depd-DHE, MENJ, traitement Cresco (2020).

f. Équipement informatique des écoles et niveau de richesse dans les communes

- **Décentralisation et équipement informatique des écoles**

L'article L212-4 du Code de l'éducation stipule que « la commune a la charge des écoles publiques ». Les municipalités sont donc chargées de couvrir les frais de fonctionnement et d'équipement (notamment informatique) des écoles. Il est donc légitime de se demander si ce mode de financement décentralisé permet d'offrir aux familles les mêmes conditions de scolarisation. Plus précisément, nous étudions le niveau d'équipement en matériel informatique des écoles en fonction du niveau de vie (base Filosofi 2016, Insee) médian des communes d'implantation.

- **Niveau d'équipement informatique des écoles et richesse des communes sont associés**

Les figures suivantes représentent le niveau d'équipement des écoles primaires en fonction du niveau de vie médian dans la commune. Elles révèlent qu'il existe un lien entre le niveau d'équipement informatique des communes et la richesse de la commune. En moyenne, la part des élèves scolarisés dans une des écoles les moins bien équipées en matériel numérique dans les communes les plus pauvres est supérieure à cette même proportion dans les communes les plus aisées.

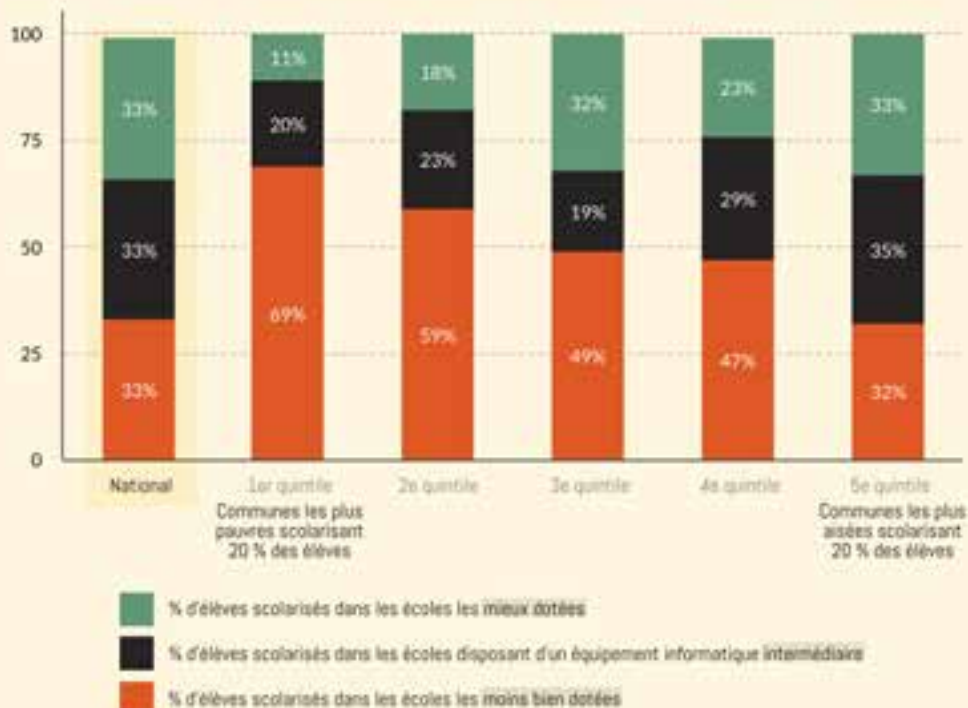
- **Région parisienne, Bas-Rhin, Rhône : les écoles des communes pauvres moins bien dotées**

C'est notamment le cas pour **Paris et les départements de la petite couronne**. Les écoles des communes les plus pauvres, scolarisant 20 % des élèves, sont moins bien équipées en matériel informatique que la moyenne. En effet, dans ces communes pauvres, 69 % des élèves sont scolarisés dans les écoles les moins bien dotées et 11 % font partie des élèves fréquentant les écoles les mieux dotées au niveau national. Ces proportions sont relativement de 32 % et 33 % parmi les élèves scolarisés dans les communes les plus aisées de Paris et de la petite couronne.

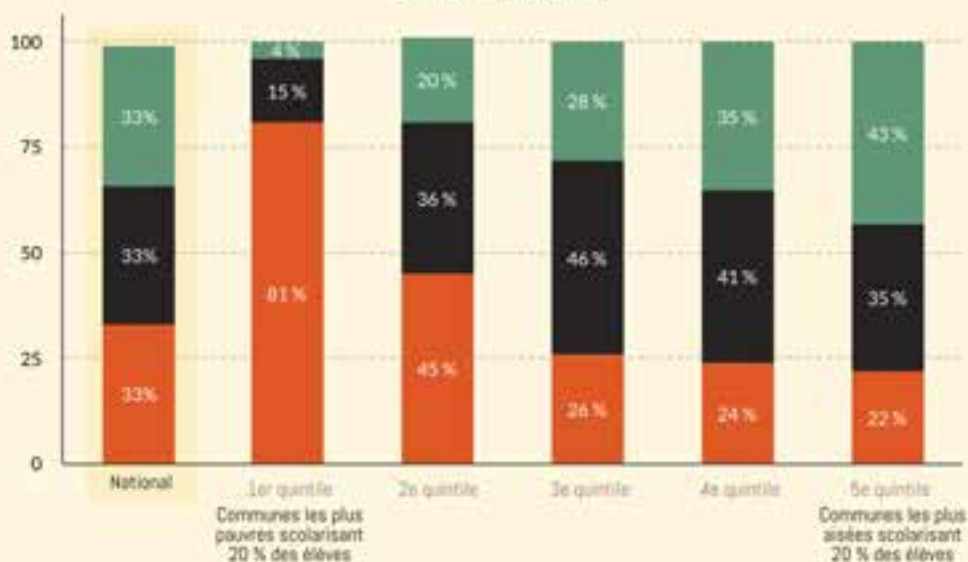
Le département du Bas-Rhin est un cas extrême. 81 % des élèves des écoles implantées dans les communes les plus pauvres du département, dont Strasbourg fait partie, sont scolarisés dans l'une des écoles les moins bien dotées au niveau national. Cette part n'est que de 22 % parmi les élèves des écoles implantées dans les communes les plus aisées du département.

Répartition des élèves en fonction de l'équipement en matériel informatique de leur école selon le niveau de vie médian de la commune d'implantation (2019)

PARIS ET LA PETITE COURONNE



BAS-RHIN



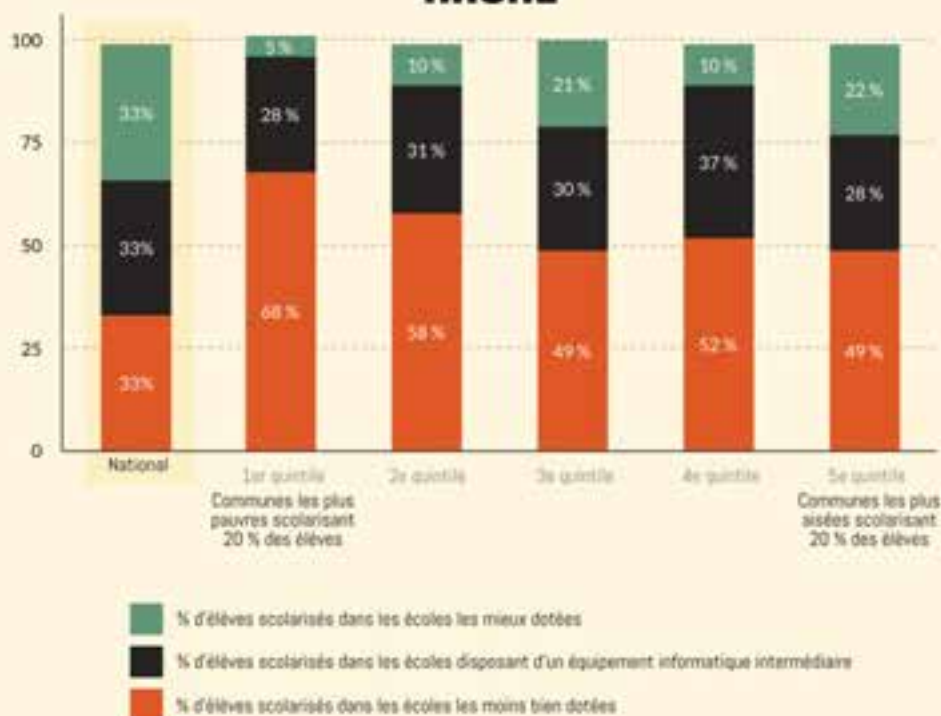
Note de lecture : Les écoles des communes les plus pauvres, scolarisant 20 % des élèves de Paris et des départements de la petite couronne, sont moins bien équipées en informatique que la moyenne. En effet, au sein de ces écoles, 69 % des élèves sont scolarisés dans les écoles les moins bien dotées (1 poste informatique pour 24,7 élèves en moyenne) et 11 % font partie des élèves les mieux dotés au niveau national (1 poste informatique pour 4,7 élèves en moyenne).

Voir l'encadré 3 pour plus de détails sur la catégorisation des écoles en fonction de leur taux d'équipement informatique

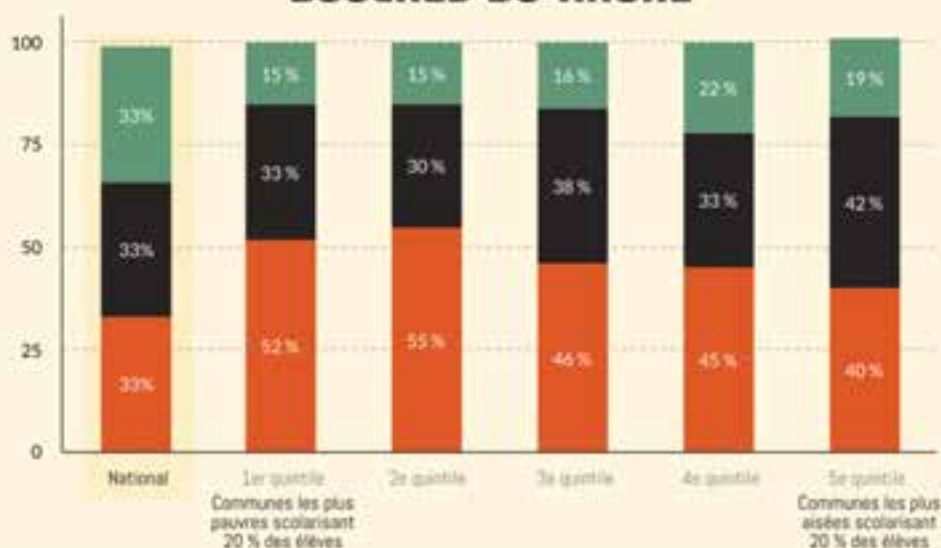
Sources : Enquête écoles élémentaires ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cresco (2020). Filisef, 2018.

Répartition des élèves en fonction de l'équipement en matériel informatique de leur école selon le niveau de vie médian de la commune d'implantation (2019)

RHÔNE



BOUCHES-DU-RHÔNE



Note de lecture : Les écoles des communes les plus pauvres, scolarisant 20 % des élèves des Bouches-du-Rhône, sont moins bien équipées en informatique que la moyenne. En effet, au sein de ces écoles, 52 % des élèves sont scolarisés dans les écoles les moins bien dotées (1 poste informatique pour 24,7 élèves en moyenne) et 15 % font partie des élèves les mieux dotés au niveau national (1 poste informatique pour 4,7 élèves en moyenne).

Voir l'encadré 3 pour plus de détails sur la catégorisation des écoles en fonction de leur taux d'équipement informatique.

Source : Enquête écoles élémentaires ETC, 2018-2019, Depo-DNE, MENJ, traitement Cnecco (2020). Floeef, 2018.

Dans le **Rhône**, département de la métropole lyonnaise, ces inégalités sont aussi liées au niveau de vie médian de la commune d'implantation. 68 % des élèves des écoles des communes les plus pauvres du département sont scolarisés dans l'une des écoles les moins bien dotées au niveau national. Cette proportion est de 49 % parmi les écoliers des communes les plus aisées du département.

Les inégalités de dotation en matériel informatique sont moins marquées en fonction du niveau de vie médian dans les communes des Bouches-du-Rhône. 52 % des élèves scolarisés dans les communes les plus pauvres du département sont scolarisés dans une des écoles les moins bien dotées au niveau national contre 40 % au sein des communes les plus aisées.

Ces disparités sont susceptibles de provenir de capacités de financement différentes en fonction de la composition sociale des communes. L'Observatoire des finances et de la gestion publique locales souligne dans une note⁷ que sur la période 2014-2018, la moitié des communes étudiées dépensent au moins 176 € par élève des établissements d'enseignement public primaire par an. Ils soulignent aussi les fortes disparités qui existent entre les communes puisqu'« un quart des communes affiche des dépenses d'investissement inférieures à 88 €/élève, alors que pour un autre quart, elles dépassent 355 €/élève. »

- **Ces tendances inégalitaires contrées par des initiatives locales**

Ce lien fort entre la richesse des communes et l'équipement informatique de leurs écoles trouve cependant des contre-exemples. Au-delà des plans nationaux d'équipement en numérique (cf. encadré 4), de nombreuses initiatives municipales sont aussi entreprises pour équiper les écoles primaires.

2. La connexion Internet : inégalités territoriales et faible cohérence avec la politique d'équipement

Tout comme l'équipement informatique, la connexion à Internet présente des disparités selon le niveau d'enseignement.

Dans notre étude, nous avons choisi comme indicateur d'une connexion à Internet de qualité⁸ (haut débit) l'accès à la fibre dans les écoles et les établissements⁹.

⁷ Cap sur ... Les coûts locaux de l'éducation, enseignement et périscolaire : https://www.collectivites-locales.gouv.fr/files/files/dgcl_v2/OFGL/ofgl_num10_cap_sur_cout_enseignement_nov19_1.pdf

⁸ L'accès à la fibre est utilisé dans notre rapport en tant qu'un indicateur synthétique d'un accès à un réseau Internet de qualité. Cette technologie permet de garantir un débit minimal de 100 Mb/s. Dans ses études, la Commission européenne retient d'ailleurs cet indicateur pour réaliser des comparaisons internationales (<https://data.europa.eu/euodp/data/storage/f/2019-03-19T084831/FinalreportObjective1-BenchmarkprogressinICTinschools.pdf>).

⁹ « Le très haut débit (THD), apporté par un raccordement physique des établissements et écoles par la fibre optique, constitue la meilleure solution technique pour disposer d'un débit suffisant au travail simultané de plusieurs classes, avec des usages exigeants en connexion (par exemple, la vidéo). La connexion sans fil, par wifi, satellite ou le réseau de téléphonie mobile peut apporter une solution pour des usages plus restreints (petit établissement, petits groupes d'élèves, etc.). Dans sa réponse aux travaux de la Cour sur le très haut débit, en 2017, la Caisse des dépôts indiquait d'ailleurs qu'elle avait pu « identifier, lors de travaux menés avec le ministère de l'éducation nationale sur le besoin en débit des établissements scolaires,

La connexion à du haut débit apparaît relativement répandue dans les lycées et les collèges, à des niveaux supérieurs à la moyenne européenne alors que le primaire demeure sous-connecté. Ainsi, 67 % des lycées français ont un accès à la fibre contre 51 % en moyenne en Europe, 45 % des collèges contre 40 % en Europe et seulement 24 % des écoles contre 31 % en Europe (Commission européenne, 2019).

Compte tenu de la sous-connexion des écoles primaires à la fibre et de leur sous-équipement en matériel informatique mis en évidence précédemment, la suite de notre étude se centre sur ce niveau d'enseignement pour évaluer la cohérence des politiques d'équipement et de connexion. Nous chercherons aussi à caractériser plus finement de possibles disparités territoriales d'accès à la fibre dans les écoles primaires.

- **L'accès à la fibre et le niveau d'équipement des écoles primaires ne sont pas corrélés**

Le taux d'accès à la fibre n'est pas corrélé au niveau de l'équipement numérique (Tableau 1) tel que défini jusqu'à présent (nombre d'élèves par poste informatique). Autrement dit, ce n'est pas parce qu'une école est bien dotée en ordinateurs qu'elle dispose d'une connexion à Internet de qualité et réciproquement.

Tableau 1. Taux d'accès à la fibre des écoles primaires en fonction du niveau d'équipement informatique (2019)

	Elèves les mieux dotés	Elèves intermédiaires	Elèves les moins bien dotés
% d'élèves ayant accès à la fibre dans leur école	25,3 %	25,4 %	26 %

Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : Écoles élémentaires et primaires publiques de France métropolitaine + DOM.

Note de lecture : 25,3 % des élèves scolarisés dans une des écoles les mieux dotées en matériel informatique ont accès à la fibre dans leur école.

- **Des inégalités d'accès à la fibre entre les territoires**

En revanche, de grandes disparités apparaissent en fonction des caractéristiques du territoire d'implantation des écoles (taille de l'agglomération, localisation).

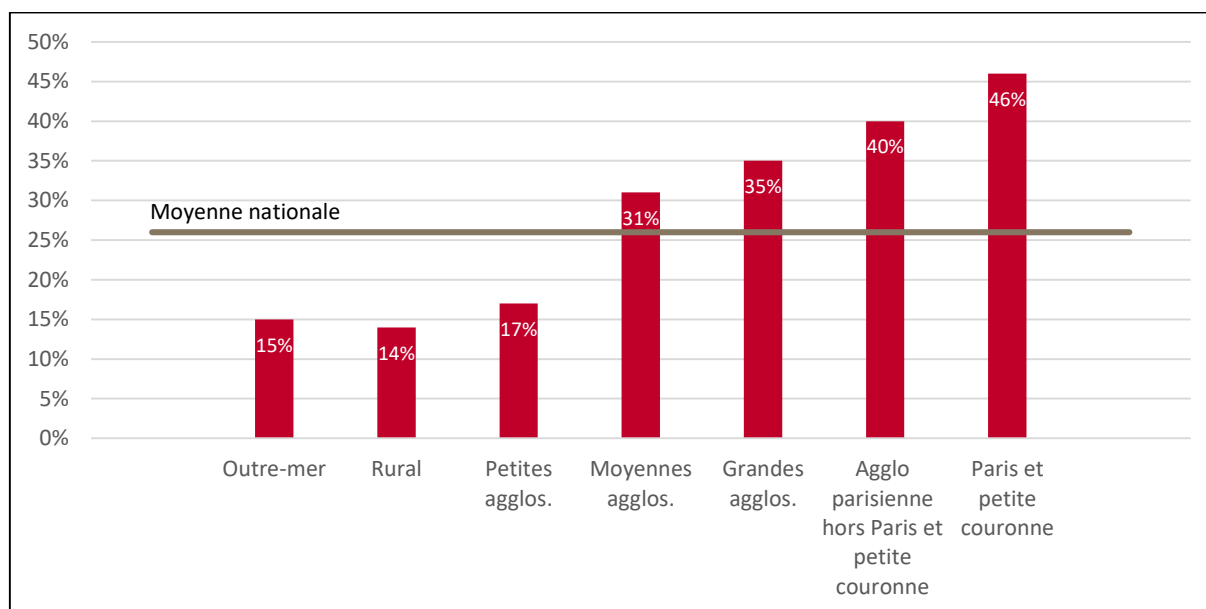
que la plupart des usages pédagogiques et des outils développés par les industriels intègrent le fait que, pour beaucoup d'écoles, les débits disponibles sont limités. C'est donc une logique de contrainte qui détermine la mise en œuvre effective du numérique dans la pédagogie et les méthodes d'enseignement, alors que les établissements scolaires, où se construisent et se diffusent les savoirs et les compétences, sont très consommateurs de débit en général. » La Caisse des dépôts considère ainsi que seul le déploiement du THD grâce à la fibre optique est à même de répondre aux besoins spécifiques des établissements scolaires. » (Cour des comptes, 2019, pp. 77-78)

<https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190708-rapport-service-public-numerique-education.pdf>

a. Écoles rurales : l'équipement de qualité et le haut débit ne sont pas toujours associés

Seulement 14 % des élèves scolarisés dans une école rurale ont accès à la fibre dans leur école (Figure 17). Le bon niveau d'équipement numérique de ces écoles est donc contrebalancé par la faiblesse de la connexion, qui peut freiner les professeurs des écoles voulant inclure des outils numériques dans leurs pratiques pédagogiques.

Figure 17. Taux d'accès à la fibre des écoles primaires en fonction du type de territoire (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : Écoles élémentaires et primaires publiques de France métropolitaine + DOM.

Note de lecture : 14 % des élèves scolarisés dans une école en milieu rural ont accès à la fibre.

Pour rappel (Encadré 3), les catégories de territoires utilisées dans la figure 17 sont :

- Les communes rurales correspondent aux communes faisant partie d'une unité urbaine regroupant moins de 2 000 habitants.
- Les petites agglomérations regroupent les unités urbaines de 2 000 à 50 000 habitants.
- Les moyennes agglomérations sont composées des unités urbaines de 50 000 à 200 000 habitants.
- Les grandes agglomérations, de plus de 200 000 habitants.
- L'unité urbaine de Paris a été divisée en deux types de territoire : d'un côté, « Paris et la petite couronne » (Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine et le Val-de-Marne) et, de l'autre, les parties les plus urbanisées et en continuité urbaine avec Paris des départements de la Grande couronne (Seine-et-Marne, Yvelines, Essonne et Val-d'Oise). Cette dernière catégorie est dénommée « Agglomération parisienne hors Paris et sa petite couronne » dans le graphique.

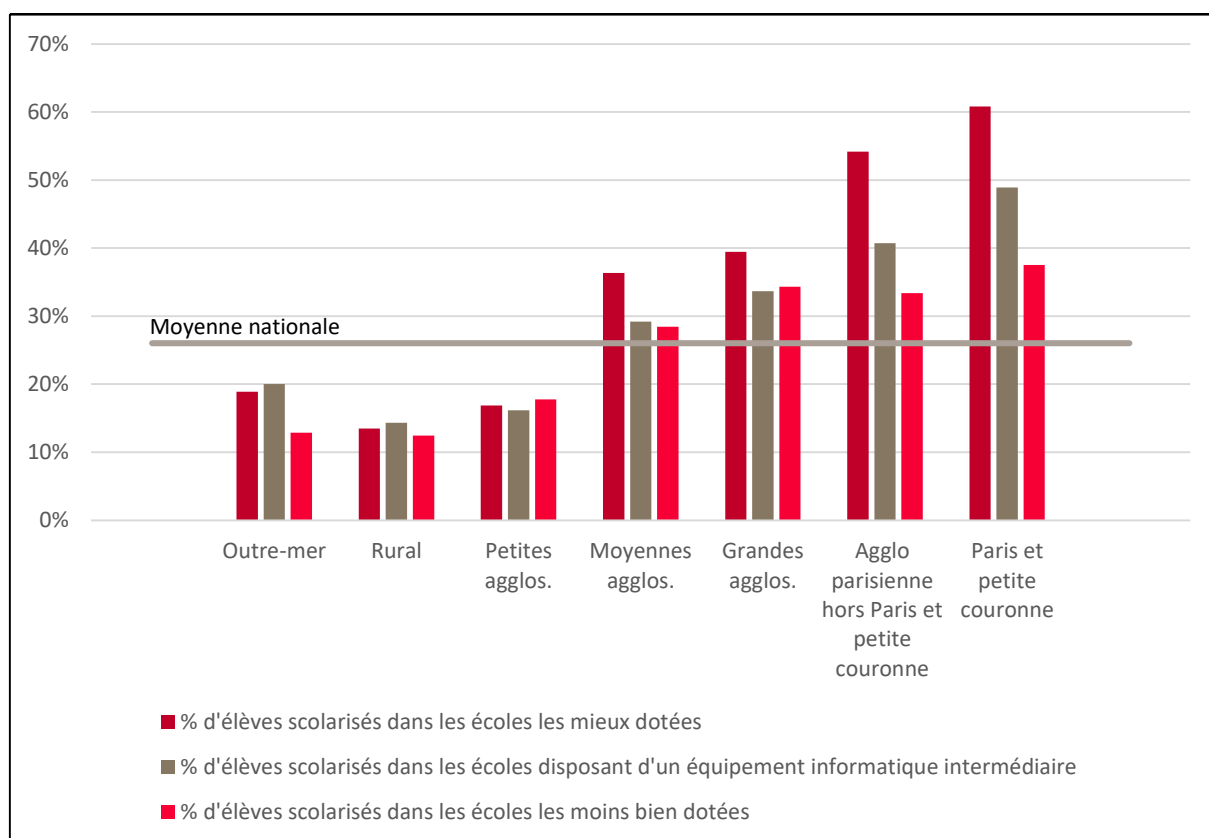
b. Un cumul des difficultés pour les départements d'Outre-mer

Les départements d'Outre-mer souffrent quant à eux à la fois d'un faible accès à la fibre (15 %, Figure 17) et d'un nombre de postes informatiques par élève qui reste trop faible, voire inexistant pour 15 % d'entre eux, contre 1 % en Métropole.

c. En milieu urbain, et surtout en région parisienne, davantage d'accès à la fibre pour les établissements les mieux dotés

Il n'existe pas de différences flagrantes d'accès à la fibre en fonction du niveau d'équipement des écoles dans les territoires peu peuplés (Figure 18). En revanche, de telles disparités s'observent en milieu urbain. En particulier au sein de l'agglomération parisienne où 61 % des élèves scolarisés dans une école bien dotée en matériel informatique ont accès à la fibre contre 38 % dans les écoles les moins bien dotées. Autrement dit, les écoles bénéficiant déjà d'un niveau d'équipement informatique élevé profitent aussi d'une situation favorable en termes de connexion au haut débit.

Figure 18. Taux d'accès à la fibre des écoles primaires en fonction de la taille de l'agglomération et du niveau d'équipement informatique de l'école (2019)



Source : enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement Cnesco (2020).

Champ : Écoles élémentaires et primaires publiques de France métropolitaine + DOM.

Note de lecture : 61 % des élèves scolarisés dans des écoles de Paris et de la petite couronne parisienne faisant partie des mieux dotées au niveau national ont accès à la fibre contre 38 % des élèves scolarisés dans la même agglomération mais dans les écoles les moins bien dotées.

Au-delà des équipements scolaires, la formation et l'expertise des enseignants dans la mobilisation du numérique s'avère aussi centrale.

3. Un déficit de formation des enseignants malgré des progrès

L'utilisation modérée des outils numériques en classe par les enseignants français peut être mise en relation avec leur formation moins fréquente à l'utilisation du numérique par rapport à d'autres pays.

a. Les enseignants français sont peu préparés à l'usage du numérique

• Une formation initiale peu adaptée

La formation initiale des enseignants français à l'utilisation du numérique à l'appui de l'enseignement ne paraît en effet pas adaptée à leurs besoins. **Ainsi, selon les résultats de l'enquête Talis 2018, 29 % des enseignants de collège s'estiment bien ou très bien préparés dans la formation initiale à son utilisation (Figure 19). C'est le cas de seulement 16 % des enseignants dans le primaire.**

• Une formation continue peu présente sur ce sujet

Au cours de l'année scolaire 2017-2018, seules 4 % de l'ensemble des journées de formation des enseignants du premier degré étaient consacrées au numérique contre 11 % des journées de formation des enseignants du second degré (Repères et références statistiques, MENJ, 2019).

Figure 19. Sentiment de compétence des enseignants à l'utilisation du numérique selon eux-mêmes et les chefs d'établissement

Pays	Pourcentages d'enseignants de collège s'estimant bien ou très bien formés à l'utilisation des TIC en formation initiale (1)	Pourcentage d'élèves de 15 ans scolarisés dans un établissement pour lequel le chef d'établissement estime que les enseignants ont suffisamment de compétences pour utiliser les TIC à des fins pédagogiques (2)
France	29 %	55%
Angleterre	51 %	72%
Australie	39 %	68%
Espagne	36 %	53%
Finlande	21 %	50%
Italie	36 %	50%
Suède	37 %	72%
Moyenne UE	39 %	-
Moyenne Talis	49 %	-

Sources :

(1) MENJS-DEPP, OCDE, enquête internationale Talis.

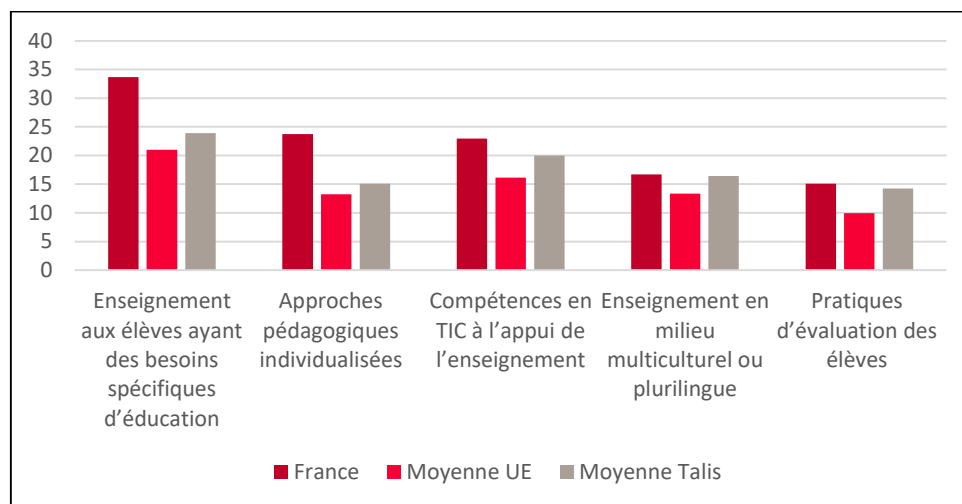
(2) OECD, PISA 2018 Database.

b. Les besoins de formation au numérique des enseignants persistent pendant leur carrière

Ces besoins de formation au numérique perdurent donc puisqu'ils figurent dans le trio de tête des besoins que déclarent les enseignants au cours de leur activité professionnelle, après « l'enseignement

aux élèves ayant des besoins spécifiques » et « la capacité à adopter des approches pédagogiques individualisées », pour lesquels le numérique pourrait jouer un rôle essentiel (Figure 20). Chez les enseignants du 1^{er} degré, ces besoins se révèlent encore plus importants : 47 % déclarent des besoins de formation pour « l’enseignement à des élèves ayant des besoins spécifiques » et 35 % pour « l’utilisation du numérique dans l’enseignement ».

Figure 20. Besoins des enseignants français de collège en formation continue (en %)



Source : Talis 2018, OCDE.

c. L'intégration du numérique dans la formation

Des efforts ont été effectués pour incorporer le numérique dans la formation initiale et continue des enseignants. Le numérique a été intégré au référentiel de compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation et dans certains concours tels que l'agrégation de mathématiques qui comporte une option informatique ou le CAPES « Numérique et sciences informatiques » nouvellement créé. L'abandon de l'exigence du C2i2e pour la titularisation des enseignants est cependant révélateur de la difficulté d'inclure le numérique dans la formation initiale. Des journées de formation et des parcours en ligne ont été mis en place de façon inégale dans les plans académiques de formation.

Au-delà du cadre scolaire, pour qu'il y ait communication numérique avec les familles ou encore continuité d'un enseignement à distance à domicile, l'expertise et l'équipement des parents et des jeunes sont centraux.

4. Le mythe des *digital natives* : tous les jeunes ne sont pas des *geeks*

Si les jeunes déploient désormais des usages très fréquents du numérique en dehors de l'école (Rapport Cordier pour le Cnesco, 2020), ce n'est pas pour autant qu'ils acquièrent tous des compétences qu'ils peuvent utiliser dans le cadre scolaire. Des écarts se créent notamment en fonction de l'environnement social et culturel : au-delà des différences d'équipement et d'accès à Internet, certains chercheurs parlent ainsi d'une « seconde fracture numérique » qui touche les usages du numérique.

En 2018, la France participe pour la première fois à l'enquête internationale ICILS (*International Computer and Information Literacy Study, IEA*) qui évalue auprès des élèves de quatrième leurs compétences en littératie numérique, c'est-à-dire leurs capacités à utiliser un ordinateur pour collecter, gérer, produire et communiquer des informations à la maison et à l'école. ICILS évalue aussi la pensée informatique (le raisonnement utilisé lors de la programmation sur un ordinateur).

a. Plus de 4 élèves sur 10 ont un niveau faible en littératie numérique, davantage de compétences en programmation algorithmique

Pour les deux grands champs de compétence étudiés dans l'évaluation, la France se situe dans la moyenne internationale des pays participants, loin derrière d'autres pays de l'OCDE économiquement comparables comme le Danemark, la Corée et la Finlande. Les résultats français apparaissent en décrochage par rapport aux attentes de l'évaluation, davantage en littératie numérique qu'en pensée informatique.

Ainsi, 43 % des élèves en France ont un niveau de performance faible ou très faible en littératie numérique. Ils ne savent pas utiliser de façon autonome un ordinateur pour effectuer des tâches de base et explicites de collecte, ou pour gérer des informations. Ils ne savent pas apporter des modifications simples ou ajouter du contenu à des documents numériques existants, ni porter un regard critique sur des sources d'information en fonction d'un objectif de recherche précis. Leurs connaissances des mécanismes de protection des informations personnelles ne sont également pas pertinentes.

Le niveau de compétences des élèves français en pensée informatique (conception et réalisation de programmation informatique) apparaît plus en adéquation avec les attentes de l'évaluation internationale. Plus de deux-tiers des élèves de 4^e (groupe avancé et intermédiaire) savent au moins conceptualiser et mettre en œuvre des solutions simples de programmation.

Programmes scolaires, littératie numérique et programmation informatique au collège

En France, la littératie numérique ne correspond pas à un enseignement spécifique, mais elle est présente dans les programmes du collège dans toutes les matières, qui peuvent participer à son acquisition, notamment la technologie.

La pensée informatique (programmation logarithmique) a été introduite dans les programmes 2016 de mathématiques, sciences et technologie du cycle 4 (5^e, 4^e et 3^e).

b. Des inégalités sociales et d'équipement numérique

Dans les deux domaines étudiés dans l'évaluation internationale, les performances sont plus élevées pour les élèves de milieux plus favorisés socialement ou disposant de plus de ressources culturelles à la maison, comme les livres. Elles sont également plus élevées lorsque le taux d'équipement numérique familial est important.

c. Les filles plus performantes que les garçons

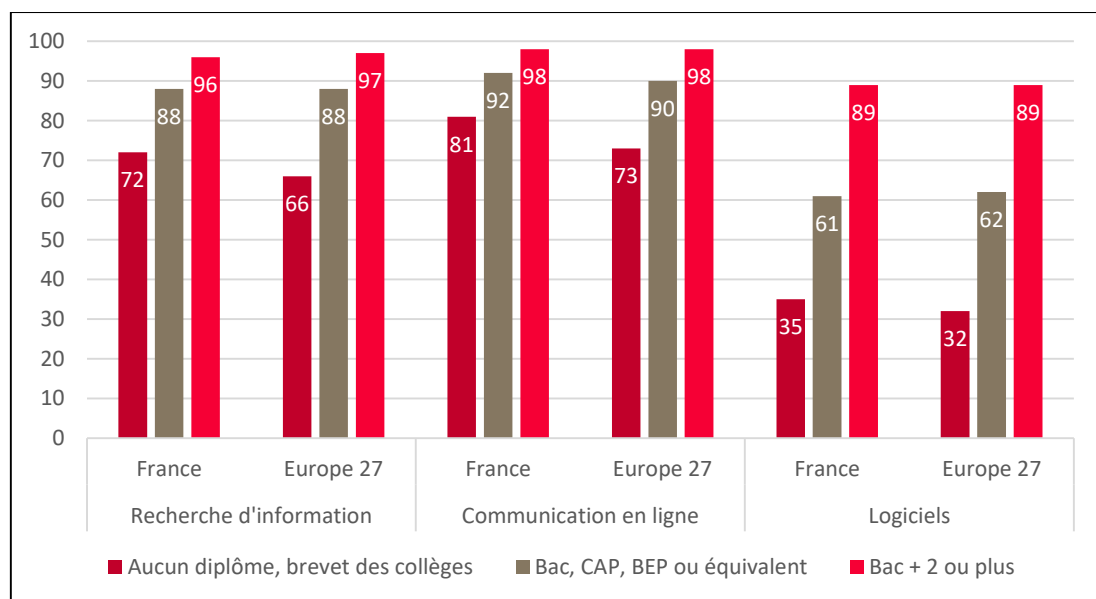
Les filles obtiennent des scores moyens supérieurs à ceux des garçons en littératie numérique, et la différence n'est pas significative en pensée informatique.

5. Les familles défavorisées demeurent moins équipées et peu expertes dans les usages numériques

Selon le baromètre du numérique réalisé par le Credoc en 2019, 76 % des ménages sont équipés d'au moins un ordinateur. Cependant, des différences persistent en fonction des conditions matérielles des ménages. Parmi les répondants ayant un faible revenu, 64 % ont accès à un ordinateur contre 92 % de ceux qui ont un revenu élevé. De même, alors que 96 % des ménages les plus aisés ont un accès à Internet à domicile, ils sont 84 % parmi les répondants ayant les revenus les plus faibles.

À ces différences d'équipement matériel, viennent s'ajouter d'inégales aptitudes à utiliser les outils numériques (Figure 21).

Figure 21. Proportion d'individus âgés de 25 à 54 ans ayant des compétences au moins basiques dans trois domaines du numérique (en %), selon le diplôme (2017)



Source : Eurostat 2019.

Note de lecture : 72 % des peu diplômés déclarent avoir des compétences au moins basiques en recherche d'information par le numérique contre 96 % des diplômés du supérieur.

35 % des répondants non diplômés déclarent avoir des compétences au moins basiques dans l'utilisation de logiciels contre 89 % des diplômés du supérieur. Les différences de compétences informatiques selon le diplôme sont d'une ampleur comparable à celles observables au niveau européen.

Ces différences sont susceptibles de s'être reflétées dans l'accompagnement des élèves pendant la période de confinement. De manière générale, ces disparités peuvent freiner l'envie des enseignants de donner des travaux se basant sur des outils numériques à la maison.

C. La valeur ajoutée du numérique sur les apprentissages : que nous dit la recherche ?

Les travaux de recherche montrent que le recours au numérique n'a pas automatiquement un effet positif sur les apprentissages des élèves. Il peut, en revanche, faciliter certaines approches pédagogiques, voire rendre possibles certaines activités qui favorisent un apprentissage. La revue de la littérature scientifique menée par le Cnesco – inédite par son ampleur – montre que les apports du numérique dépendent des disciplines scolaires et des fonctions pédagogiques mises en œuvre.

1. Une revue de littérature scientifique inédite

Dans son rapport pour le Cnesco, Tricot (2020) a analysé 303 références, dont 50 méta-analyses de la littérature empirique, chaque méta-analyse portant en moyenne sur 70 publications. Cette analyse d'ampleur inédite met en évidence des effets globaux du numérique le plus souvent positifs et modestes, qui masquent de très grandes variations des résultats. Ce qui veut dire que **souvent, les outils ne suffisent pas, à eux seuls, à mécaniquement améliorer les apprentissages de façon notable**. Parfois ils y parviennent, mais parfois ils les détériorent : pour être efficaces, les outils doivent non seulement être pertinents pour l'apprentissage de la connaissance visée, mais aussi être intégrés de façon pertinente dans une situation d'enseignement-apprentissage. D'autres effets peuvent être négatifs, ou encore à déterminer car ils font appel à des outils trop récents.

La figure 22 de la page suivante synthétise les résultats de la revue de littérature conduite par André Tricot pour le Cnesco (2020) sur les effets réels du numérique sur les apprentissages des élèves, en fonction des différentes fonctions pédagogiques.

Figure 22. Effets du numérique selon les fonctions pédagogiques visées

Fonction pédagogique	Nature des effets
Rechercher de l'information Présenter de l'information, Résoudre des problèmes et calculer S'entraîner Apprendre à distance Évaluer, s'autoévaluer, suivre les progrès et les difficultés des élèves Faciliter l'apprentissage des élèves à besoins éducatifs particuliers Produire un texte, un document, seul ou à plusieurs Expérimenter Apprendre à faire sur simulateur ou en réalité virtuelle Mémoriser, apprendre par cœur (notamment du lexique en langues vivantes)	Effet mesuré plutôt positif
Regarder une vidéo, une animation Jouer Créer un objet technique, une œuvre picturale ou sonore Écouter un document sonore, écouter un texte sonorisé Regarder / lire un document multimédia	Effet mesuré plutôt limité
Programmer Faire émerger des idées, développer sa créativité Motiver	Pas d'effet attesté actuellement
Lire et comprendre un texte Prendre des notes Poser des questions, demander de l'aide Découvrir des concepts abstraits Coopérer	Effet mesuré plutôt négatif

Source : Rapport Tricot pour le Cnesco (2020).

Pour illustrer ces résultats, nous donnons des exemples ci-dessous de ces effets variables du numérique selon les fonctions pédagogiques.

2. Les effets du numérique sur les apprentissages ne sont pas mécaniquement bons : l'exemple de la compréhension en langues vivantes

En langues vivantes, de nombreux travaux ont mis en évidence les avantages du numérique pour l'individualisation, l'accès aux ressources, l'apprentissage du lexique et surtout le travail à l'oral via des baladeurs MP3 (compréhension, prosodie). Les résultats de la recherche montrent en effet que la possibilité d'écouter un document sonore de manière individuelle améliore de manière générale, et quel que soit leur niveau de langue, la compréhension (Rapport Roussel pour le Cnesco, 2020).

Mais la recherche (Roussel & Tricot, 2014) a également montré qu'un usage du numérique non guidé pouvait désavantager les élèves les plus faibles en leur laissant la responsabilité de décider quand ils

doivent s'arrêter ou revenir en arrière pendant l'écoute. Pour ces élèves, l'usage de l'outil numérique seul ne peut remplacer une écoute dirigée par l'enseignant ou une fiche écrite de guidage.

3. L'usage du numérique produit des effets positifs sur certaines fonctions pédagogiques

Certaines fonctions pédagogiques bénéficient (en moyenne) fortement du numérique. Parmi elles :

a. La recherche de l'information

La recherche d'information a été profondément améliorée par l'arrivée du numérique. Les bouleversements concernent :

- la vitesse (trouver un document est extrêmement plus rapide) ;
- la facilité à trouver (les moteurs de recherche retournent une réponse même quand la requête ne correspond à aucune réponse exacte) ;
- la couverture (les moteurs de recherche généralistes s'étendent à des milliards de documents) ;
- la quantité de réponses (les moteurs de recherche peuvent retourner des milliers de réponses) ;
- les formats des documents (on peut rechercher et trouver des vidéos ou des fichiers sonores par exemple).

Reste la question de la fiabilité des sources à propos de laquelle l'école doit jouer un rôle éducatif.

b. L'apprentissage de gestes ou de mouvements

Une des clés de l'apprentissage de gestes et de mouvements réside dans notre capacité à imiter autrui. Mais quand le geste ou le mouvement est trop exigeant à apprendre, l'imitation ne suffit pas : les explications d'une part et les pauses d'autre part améliorent notablement l'apprentissage. Grâce à l'enregistrement vidéo, on dispose d'outils qui s'adressent au grand nombre (comme l'illustre le succès des « tutos » sur *YouTube*). En éducation physique et sportive, on dispose maintenant de la possibilité de filmer le geste d'un élève qui apprend, avec un simple smartphone : on peut alors analyser la vidéo avec l'élève, faire des pauses et des retours en arrière, bref décomposer pour commenter et expliquer.

c. La simulation d'une situation complexe

La littérature empirique suggère que les simulations en réalité virtuelle ont un effet positif mais modéré sur l'apprentissage en général, mais un effet fort sur la simulation en réalité virtuelle si l'on se centre sur certaines formations, comme celles dans le domaine de la santé. Les effets positifs concernent l'apprentissage, mais aussi la vitesse de réalisation de la tâche, l'efficacité dans la mise en œuvre du savoir-faire et la gestion du temps.

4. Des effets qui peuvent même être négatifs dans certains cas

Mais quelquefois, les outils numériques ont tendance à se montrer défavorables à certaines tâches des élèves.

a. Comprendre des textes sous format numérique

Pour les tâches de lecture, les recherches traditionnelles dans le domaine montraient que la lecture de documents numériques était souvent plus difficile, plus lente, notamment à cause des écrans rétroéclairés, de la taille des lettres, de leur couleur, des contrastes et des polices de caractères choisies ou encore de la longueur des lignes. Ces difficultés sont bien moins importantes aujourd'hui. Toutefois, la lecture sur support numérique reste (un peu) plus exigeante que la lecture sur papier et les résultats montrent un léger avantage en faveur du papier par rapport à l'écran quand le temps de lecture est limité. Quand le lecteur lit à son rythme, la différence entre lecture sur support papier et sur support numérique disparaît. Des études montrent également un avantage de la lecture sur papier sur des textes informatifs, qui disparaît avec des textes narratifs. Enfin, curieusement, dans les recherches les plus récentes, impliquant des participants nés plus récemment, habitués à la lecture sur écran et ayant développé des comportements et des stratégies de lecture adaptés à l'écran, la méta-analyse révèle que la supériorité du papier est plus forte.

b. Prendre des notes

La prise de notes sur ordinateur portable ou sur tablette est devenue une activité banale dans l'enseignement supérieur et parfois aussi dans l'enseignement secondaire.

L'utilisation de l'outil (ordinateur + clavier + logiciel de traitement de texte) aurait un effet négatif par le biais d'une augmentation de la charge cognitive de la tâche intermédiaire (c'est-à-dire pas la prise de notes elle-même, mais sa réalisation technique). Il faut donc sans doute considérer que, dans les recherches qui comparent prises de notes manuscrites et tapuscrites, certains aspects doivent être contrôlés : en particulier les étudiants ne doivent pas faire autre chose que prendre des notes, ils ne sont pas connectés à Internet, le cours doit être exactement le même dans chaque condition expérimentale etc.

5. Des effets encore incertains dans certains domaines

Pour certaines fonctions pédagogiques, on ne sait pas encore quelles sont les éventuelles plus-values du numérique : c'est le cas de la programmation et du développement de la créativité.

La programmation peut constituer le but même de l'apprentissage, ou être mobilisée comme moyen d'apprendre autre chose, ce qui correspond à des finalités éducatives nouvelles, qui ont donné lieu à peu d'études empiriques à l'heure actuelle. Un événement majeur de ces dernières années est l'arrivée de *Scratch*, un langage de programmation utilisable dès les débuts de la scolarité, mais on n'est pas encore en mesure d'affirmer qu'il favorise l'apprentissage d'autres connaissances scolaires.

On ne sait non plus encore quels effets a et surtout aura sur les enseignants et les élèves l'introduction de l'intelligence artificielle dans des outils numériques à usage scolaire.

6. Usage du numérique ne veut pas dire élèves motivés

Enfin, un des arguments les plus fréquemment avancés par les enseignants et les chercheurs à propos des outils numériques est qu'ils favorisent la motivation des élèves. Pourtant, établir scientifiquement les plus-values des outils numériques sur la motivation scolaire n'est pas aisé : le fait qu'un outil plaise ou donne envie aux élèves n'entraîne pas nécessairement une amélioration de l'engagement réel de l'élève dans l'activité scolaire proposée. Pour être motivé, il faut en effet croire que l'on est capable d'apprendre et de mettre en œuvre l'activité proposée.

Par exemple, l'effet des *jeux sérieux* (*serious games*) sur la motivation des élèves est en moyenne nul : il y a en effet une certaine naïveté à croire que les élèves comparent seulement le jeu à une situation analogue de classe sans le recours au numérique ; ils comparent aussi les *jeux sérieux* aux « vrais » jeux vidéo qu'ils connaissent, et dans ce cas, la comparaison est défavorable aux *jeux sérieux*.

Le Centre national d'étude des systèmes scolaires (Cnesco) est un centre national d'évaluation, d'analyse et d'accompagnement des politiques, dispositifs et pratiques scolaires rattaché au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam). Il vise à améliorer la connaissance des systèmes scolaires français et étrangers afin de créer des dynamiques de changement dans l'école.

Le Cnesco s'appuie sur un réseau scientifique de chercheurs français et étrangers issus de champs disciplinaires variés (didactique, sociologie, psychologie cognitive, économie, etc.).

Le Cnesco promeut une méthode participative originale, alliant l'élaboration de diagnostics scientifiques de haut niveau et la participation des acteurs de terrain de la communauté éducative. Il accompagne ces acteurs grâce à des démarches de formation/action adaptées aux besoins locaux.